

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES PROGRÈS DES SCIENCES.

15991.

*Ce volume est la propriété exclusive de M. Tramblay.
Tous les exemplaires non revêtus de sa signature seront
réputés contrefaits et poursuivis comme tels.*

_____ Tramblay

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES

PROGRÈS DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE.

Fondée par **M. B. E. DE MONFORT**

Rédigée par **M. l'abbé MOIGNO**

TOME QUATRIÈME.



PARIS

A. TRAMBLAY, DIRECTEUR, 18, RUE DE L'ANCIENNE-COMÉDIE.



TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS.



- ABBADIE (Antoine d'). Candidat à l'Académie, p. 415, 535. — Position géographique d'Avà, p. 596.
- ABELLE. Hydropisie et kystes, p. 719.
- ACCARIÉ. Propulseur à réaction, p. 274.
- ADAMS. Parallaxe de la lune, p. 490. — Inégalité séculaire de la lune, p. 491.
- ADOR. Bouches à feu accouplées et divergentes, p. 652.
- AGASSIZ. Poissons vivipares, p. 396.
- AIRY. Détermination électrique des longitudes, p. 58. — Vitesse de l'électricité, p. 237. — Spirales, p. 325. — Candidat, p. 448. — Société astronomique de Londres, p. 432. — Tables de la lune, p. 586.
- ALBERT (prince), p. 734.
- ALCAN. Nouvelle méthode de filature, p. 473.
- ALEXANDRE. Porte-plumes électro-magnétiques, p. 452, 648.
- ALLARY. Domestication des cailles et des perdrix, p. 709.
- ALMEIDA (d'). Décomposition des sels sous l'influence du courant, p. 697.
- ALSOPP. Lapin extraordinaire, p. 32.
- AMBERGER. Adhérence magnétique, p. 307.
- AMPÈRE. Droits au prix du premier Consul, p. 81, 109. — Télégraphe électrique, p. 203. — Action des courants sur les courants, p. 344.
- ANDRAL, p. 277.
- ANTHONY. Prix fondé pour la photographie, p. 152.
- ANSTED. Palais de Cristal, p. 763.
- ARAGO. Réfracteur interférentiel, p. 7, 180; sa description avec figures, p. 69. — Monument élevé à sa mémoire, p. 71. — Droits au prix du premier Consul, p. 101, 109. — Météorologie, p. 158. — Tables tournantes, p. 178. — Aimantation par la pile, magnétisme de rotation, p. 344. — Ses œuvres, p. 358, 392, 406, 774. — Chemins de fer atmosphériques, p. 750.
- ARAGO (Emmanuel et Alfred). OEuvres de leur père, p. 406.

- ARCIAC (d')**. Géologie, p. 56.
ARGELANDER, p. 604. — Comète, p. 448. — Candidat, p. 448. — P. 604.
ARMAND. Vapeurs combinées, p. 257.
ARMSTRONG. Machine hydro-électrique, p. 110, 315.
ARNAUD. Machine à battre contre l'alucite; prix, p. 84, 465.
ATWOOD. Purification des alcools, p. 482.
AUBERT. Caoutchouc filé; médaille, p. 656.
AUZOUX. Cours d'anatomie élastique, p. 32.
AYMARD. Fossiles de la Haute-Loire, p. 415.
BABINET, p. 125, 295, 453. — Tables tournantes, p. 175. — Télégraphe électro-magnétique, p. 203. — Attaché à l'Observatoire, p. 281. — Nébuleuse d'Orion, p. 584. — Cartes homographiques, p. 726.
BACOT. Photographie, p. 686.
BAER. Membre de la Société royale de Londres, p. 761.
BAILLIÈRE, éditeur, p. 277.
BAIN. Télégraphie électrique, p. 205, 238, 316.
BALARD. Rapport, p. 101. — Sulfites nouveaux, p. 244. — Azote des plantes, p. 644.
BALDUS. Photographie, p. 67. — Gravure héliographique, p. 615. — Photographie au Champ-de-Mars, p. 715.
BANCALARI. Magnétisme des flammes, p. 27, 346.
BARANOWSKI. Taxe Machine; médaille, p. 655.
BARLOW (révérend). Institution royale de Londres, p. 550.
BARRAL. Laboratoire d'analyses chimiques agricoles, p. 87. — Étude des eaux de pluie, p. 245. — Œuvres d'Arago, 358, 379, 391, 392, 406, 774. — Alcool d'asphodèle, p. 430. — Manuel du drainage, p. 447. — Ammoniaque de l'air, p. 512. — Attaque contre le *Cosmos*, 644. — Animaux photographiés, p. 715.
BARRAT. Charbon à vapeur, p. 605.
BARRESWILL. Lithographie, p. 37. — Réactif pour le sucre, p. 137. — Chimie photographique, p. 264. — Brome en photographie, p. 318.
BASSET. Salep français, fécule de glayoul, p. 285. — Distillation des betteraves, p. 342. — Nouveau mordant, p. 372. Fécule de lis blanc, p. 421.
BAUDEMONT. Emploi de la betterave comme fourrage, p. 669.
BAUDENS, p. 668, 757, 773. — Rhéoplastie, p. 322, 622. — Réduction des hernies, 668.
BAUDIN (amiral). Organisation de l'Observatoire, p. 153. — Membre du Bureau des longitudes, p. 157.
BAUDRIMONT, p. 64. Histoire des Basques, p. 56.
BAUDRY, éditeur, p. 358, 774.
BAYARD. Photographie, p. 37.
BAZIN (père). Exploitation du Mesnil-Saint-Firmin, p. 422.
BAZIN (Armand, Charles et Stéphane). Maladies des plantes, produites par des insectes, p. 450.
BAZIN (Armand). Note sur la maladie des plantes, p. 475, 596. — Nouvelles variétés de froment, p. 610.
BÉARD. Photographie, p. 67.
BEAUTEUPS-BEAUPRÉ. Géographe du Bureau des longitudes p. 157. — Sa mort, p. 357. — Notice nécrologique, p. 432, 569.
BECCUEREL (père), p. 108, 165, 595, 603, 620. — Emploi des actions électriques lentes, p. 110. — Télégraphie électrique, p. 206. — Appareils dé-

- polarisateurs de l'électricité, p. 160, 219. — Amélioration de la Sologne, p. 276. — Formation électrique des cristaux, p. 344, 503, 532, 667. — Sources nouvelles de courants électriques, p. 619. — Traitement électro-chimique des minéraux, p. 770.
- BECCQUEREL (Alfred). Composition du lait de femme, p. 689.
- BECCQUEREL (Edmond). Réclamation en faveur de son père pour la pile à effets constants, p. 220. — Machine d'induction, p. 440. — Rayons chimiques, fluorescence, p. 509.
- BEDFORT (duc de), p. 741.
- BEER (de Berlin). Carte de la lune, p. 701.
- BEER (de Bonn). Formules de Fresnel, p. 573.
- BELHATTE, graveur du *Cosmos*, p. 184.
- BELLOC. p. 617. — Belles épreuves photographiques, p. 36. — Traité de photographie, p. 559, 617, 644, 664, 684, 769. — Correction des positifs, p. 713.
- BENOÎT. Rapport sur la machine à calcul, p. 76, 78.
- BENWICK. Photographie, p. 152.
- BETTANCOURT (de). Télégraphie électrique, p. 203.
- BETIGNIES (de). Fabrique de porcelaine tendre, p. 43.
- BERNARD (Claude). Récompense, p. 164. — Prix de physiologie, p. 464. — Candidat, p. 695, 757. — Élu, p. 773.
- BERNOULLI. Navigation, p. 129.
- BERRY. Collodion bromuré, p. 217, 264.
- BERTHÉLENOT, p. 620.
- BERTHELOT. Combinaisons de la glycérine, p. 411.
- BERTHIER. Analyse des cendres des végétaux et des terres, p. 168.
- BERTIN. Polarisation rotatoire magnétique, p. 704.
- BERTRAND. Eaux du Mont-Dore, p. 693.
- BERTSCH. Images photographiques d'objets microscopiques agrandis, p. 530, 590.
- BERZÉLIUS. Forces catalytiques, p. 582.
- BIANCHI (Barthélemi). Parafoudre des télégraphes électriques, p. 603.
- BIBRON. Histoire des serpents. p. 357.
- BIÉLA. Sa comète, p. 339.
- BIENAYMÉ. Rapport, p. 117, 123. — Écoulement des liquides, p. 771.
- BILLET. Vin de betteraves, p. 371.
- BINEAU. Composition de l'atmosphère, et des eaux de pluie, p. 168. — Ammoniaque de l'air, p. 512.
- BINET, p. 153, 447, 666.
- BIOT, p. 8, 153, 447, 693, 694. — Bureau des longitudes, p. 157. — Rapport sur le prix du premier Consul, p. 253, 668. — Préface à la méthode de chimie de Laurent, p. 756.
- BISHOP. Observatoire, p. 282.
- BISSON. Montre sans clef, p. 146.
- BISSON. Photographie, 95, 603. — Collodion anticipé, p. 714.
- BLAINVILLE (Ducroix de), p. 117.
- BLANC. Acclimatation, p. 197.
- BLANCHARD. Conservation des corps, p. 112. — Scorpionides, p. 670.
- BLOND. Teinture, p. 372.
- BLOXAM. Échappement des horloges, p. 484.
- BLUM. Don fait à l'Académie, p. 731. — Cartes homolographiques, p. 727.
- BOBIÈRE. Bronzes destinés au doublage des navires, p. 111, 144.

- BONAPARTE (Napoléon le Grand). Prix fondé en l'an X, p. 253, 658, 667.
- BONAPARTE (Napoléon III). Prix pour l'électricité, p. 659.
- BONAPARTE (prince Charles). Oiseaux d'Amérique, p. 25, 80, 161, 275, 300, 359, 602. — Remarques sur les saumons, 206, 243. — Vers intestinaux, p. 504.
- BOND. Nébuleuse d'Orion, p. 584.
- BONELLI, p. 39. Métier électrique, p. 167, 246, 277, 657, 660.
- BONITEAU. Musique octale, p. 27.
- BONPLAND. Lettre à M. Delessert, p. 297.
- BONYOL, p. 478.
- BOQUILLON. Appareil brûlant la fumée, p. 43. — Bibliothèque du Conservatoire, p. 374.
- BORNE. Élève des sangsues ; médaille, p. 656.
- BORY (de Saint-Vincent). Doctrines matérialistes, 292.
- BOSLAN. Matière à graisser, p. 146.
- BOITA. Fouilles de Nivive, p. 579.
- BOUCHET. Maladies des Nouveau-nés, p. 719.
- BOUGHER. Navigation, p. 129.
- BOULEY. Péripleumie épizootique, p. 526.
- BOULU (docteur). Électricité appliquée à la thérapeutique, p. 222.
- BOURGOIS, p. 117, 127, 773. — Prix, p. 117. — Expériences sur les hélices à vapeur, p. 129.
- BOURGUIGNON. Concours Monthyon, p. 405.
- BOUSSINGAULT, p. 72, 666, 694. — Présence de l'ammoniaque dans l'air et les eaux, p. 161. — Curare, p. 276. — Assimilation de l'azote par les plantes, p. 399, 447, 454, 471, 511, 559, 561, 634. — Volcan d'air et de boue, p. 503.
- BOYER. Procédé de teinture, p. 504.
- BRAINARD. Venin des serpents, curare, p. 276. — Fractures non réunies, p. 322.
- BRANCA. Rhinoplastie, p. 322.
- BRASCHETTI. Télégraphie électrique, p. 737.
- BRAVAIS. Cartes marines ou levé sous voiles, p. 329. — Marées des mers du Nord, p. 321. — Candidat, 535, 568. — Académicien, 599, 668. — Ses titres, p. 625. — Hydrographie et navigation, 625. — Astronomie, physique, p. 626. — Physique du globe et météorologie, p. 629. — Sciences naturelles, p. 631. — Influence du mouvement sur la température, p. 756.
- BRÉANT. Legs, p. 168.
- BRÉGUET. Moniteur électrique des chemins de fer, p. 89, 91, 508, 535. — Artiste du Bureau des longitudes, p. 157. — Courants en sens contraires, p. 216.
- BRETON (frères). Appareils électro-médicaux, p. 224.
- BRETON (de Champ). Fabrication du verre, p. 697.
- BRETT. Télégraphe sous-marin, p. 110, 346, 736.
- BREWSTER (sir David), p. 164. — Sur la découverte de la télégraphie électrique en 1753, p. 204. — Dichroïsme, p. 107.
- BRIAND. Traité de médecine légale, p. 532.
- BRONGNIART, p. 360, 476, 775.
- BROOCH. Optique, p. 575.
- BROUGHAM (lord). Sur la diffraction; p. 447.
- BROWN (Robert). Botanique, p. 775.

- BROUW-N-SÉQUARD. Section des filets musculaires, p. 80, 111. — Transmission de la sensibilité, p. 702.
- BRUNN. Comète, p. 490. — Planète, p. 551.
- BRUNNER. Artiste adjoint du Bureau des longitudes, p. 158, — Équatoriale, p. 394.
- BRUNOW. Perturbations de Flore, p. 490.
- BRUN. État électrique des divers organes des plantes, p. 643. — Conductibilité des liquides, p. 672.
- BUJIS-BALLOT. Institut météorologique d'Utrecht, p. 407.
- BUNSEN. Sa pile, p. 22, 27, 345.
- BURCHARDT. Erreur dans la parallaxe de la lune, p. 490.
- BURDACH. Zoologie, p. 269.
- BURDIN. Moyens de propulsion, p. 696.
- BUSSY, p. 81, 666.
- BUTILLON. Élève astronome, p. 281.
- CAHOUBS. Éthers salicyliques, p. 137. — Action du chlorure de cyauogène, p. 247.
- CALARD. Machine à percer les plaques métalliques, p. 42.
- CALVERT. Désulfuration du coke, p. 205, 772.
- CAMPFAS (docteur). Observations météorologiques à Barèges, p. 295.
- CARSON (de). Papiers photographiques, p. 148, 767.
- CARBUCCIA. Prix de statistique, p. 137.
- CARI-MANTRAND. Nouveau mode de préparation du phosphore et de l'acide sulfurique, p. 604, 674.
- CARNOT (Sadi). Équivalent de la chaleur, p. 122.
- CARNOT. Ministre, p. 374.
- CAYTON (Thomas). Observations astronomiques, p. 483.
- CAUCHY. Théorie mathématique de la lumière, p. 80. — Torsion des prismes, p. 314. — Lois de la réflexion, p. 573. — Transformation des fonctions, p. 670. — Théorie des planètes et des comètes, p. 698. — Intégrales curvilignes, p. 725.
- CAVALLIÉ-COLL. Grandes orgues, médaille, p. 657.
- CAVALLO. Télégraphie électrique, p. 203.
- CAYLEY. Candidat correspondant, p. 357.
- CHABOT. Pisciculture, p. 168.
- CHACORNAC. Médaille, p. 120, 164. — Astronome adjoint, p. 281. — Nouvelle planète, p. 282, 296, 359, 490. — Taches du soleil, p. 476.
- CHALLIS. Observations à Cambridge, p. 487.
- CHAMPONNOIS. Procédé de distillation des betteraves, p. 226, 258, 370, 734.
- CHAMPOULION. Pouvoir conservateur de la nicotine, p. 310.
- CHAPELLE. Préparation économique de l'aluminium, p. 247.
- CHARLES. Cachexie des moutons, p. 523.
- CHARRIÈRE (fils). Appareil de chloroformisation, p. 198.
- CHASLES. Membre de la Société royale de Londres, p. 761.
- CHATIN. Présence de l'iode dans l'air, p. 81. — Action des sels sur les végétaux. p. 165.
- CHAUDÉ. Traité de médecine légale, p. 532.
- CHAUSSENOT (jeune). Calorifère à air chaud, p. 338.
- CHENOT. Fabrication des métaux terreux, p. 507, 772. — Maladie des plantes, p. 671.
- CHEVALLIER (Charles). Appareils photographiques, p. 150.

- CHEVREUL, p. 28, 164, 323, 694. — Photographie, p. 95. — Analyse des cendres et des terres, p. 165. — Tables tournantes, p. 176. — Sciences naturelles, p. 207. — Corps gras, p. 413. — Salubrité, p. 666.
- CHILDREN. Pile gigantesque, p. 344.
- CHIOZZA. Combinaisons salicyliques, p. 139. — Amides, p. 361.
- CHOMEL. Bieuveillance, p. 137.
- CHRISTOFFLE. Électrotypie, p. 660.
- CHUARD. Lampe de sûreté, p. 469.
- CIVALE. Urétronomie, p. 330, 331. — Rétrécissements, p. 623.
- CLARKE (Marmaduke), p. 27. Royal panopticon des sciences, p. 38, 40.
- CLARKE (Latimer), p. 289. — Expériences avec Faraday, p. 238.
- CLAUDET. Théorie des épreuves stéréoscopiques, p. 64, 302, 314. — Photographie, p. 67. — Stéréoscope, p. 147.
- CLAUSARD. Peinture des photographies sur verre, p. 747. — Épreuves stéréoscopiques sur verre, p. 748.
- CLAUSIUS, p. 784.
- CLAUSSEN. Propriétés désinfectantes des sels calcaires, p. 167.
- CLEG. Chemins de fer atmosphériques, p. 751.
- CLÉMENT-DESORMES. Chaleur spécifique du gaz, p. 597.
- CLÉMENT (Jules). Chassis multiplicateurs et cuvettes portatives, p. 614.
- CLERGET. Rapport sur les sonneries électro-télégraphiques de M. Mirand, p. 43. — Fabrication du sucre, p. 100. — Alcool d'asphodèle, p. 430.
- CLOES. Action du chlorure de cyanogène, p. 247.
- COELENZ. Galvanoplastie, p. 650.
- COLLA. Sur diverses comètes, p. 86. — Perturbation magnétique extraordinaire, p. 87, 114. — Comète, p. 200. — Petites planètes, p. 551.
- COLLADON, p. 478.
- COLLAS. Benzine, p. 94. — Essence d'ananas, p. 951.
- COLLIA. Éthérisation, p. 650.
- COMBES, p. 117, 120, 164, 277.
- COOKE. Télégraphie électrique, p. 203, 205.
- CORVISART (Lucien). Aliments et nutriments, p. 5.
- COSTE. Pisciculture, p. 160, 168, 605, 693, 710. — Éducation des saumons, p. 206, 243.
- COX-STEVENS. Navigation, p. 129.
- CRÉPLIN. Zoologie, p. 271.
- CROOKES. Collodion préservé, 589, 766. — Rayons chimiques, p. 665.
- CYSAT, astronome de Lucerne, notice sur sa vie, p. 700.
- DAGUERRE. Usurpation de la découverte de la photographie, p. 684.
- DALLERY. Navigation, p. 129. — Chaudière tubulaire, p. 755.
- DAMOISEAU. Parallaxe de la lune, p. 490.
- DANIEL. Sa pile constante, p. 109, 220, 345.
- DARCY. Enduits pour les murs, p. 101.
- DARCY. Écoulement des liquides, p. 277, 771.
- DARESTE. Coloration des mers de la Chine, p. 300.
- DAUSSY, membre adjoint du Bureau des longitudes, p. 158. — Candidat, p. 535, 568.
- DAVAINE. Hydrothérapie générale, p. 56.
- DAVANNE. Lithographie, p. 37. — Chimie photographique, p. 264, 318.
- DAVENNE. Guérison des varices, p. 168.
- DAVIS. Nautical almanach américain, p. 586.

- DAVY. Découvertes en électricité, p. 110, 250, 343, 344.
- DAWES. Division de l'anneau de Saturne, p. 585.
- DERRAY. Glucynium, p. 163, 505.
- DECOUX, p. 496.
- DELAFOND, p. 405.
- DELAFOSSÉ. Formes hémihédriques, p. 519.
- DELAHAYE. Épreuves chromolithographiques, p. 247.
- DELAHAYE. Vernis à transport, p. 767.
- DELAUNAY. Cours élémentaire d'astronomie, p. 756.
- DELESSERT, p. 727, 297, 447.
- DELEUIL (père et fils). Eclairage électrique des docks Napoléon, p. 533, 659.
- DELILLE. Hélice pour les navires, p. 129.
- DELISLE. Épreuve des matériaux, p. 102. — Pegmatite, p. 695.
- DELISLE. Traité de géométrie analytique, p. 757.
- DELFY. Mémoire pour sa méthode de guérison des vignes malades, p. 91.
- DELOFFRE, candidat au Bureau des longitudes, p. 774.
- DELVIGNE. Porte-amarré de sauvetage, p. 80.
- DEMIDOFF (prince). Établissement d'acclimatation, p. 197.
- DEMOULIN. Maladie de la vigne, p. 696.
- DERAN. Théorie des voûtes, p. 731.
- DEROULEDI, p. 496.
- DERRIEN (Édouard, de Nantes). Guanos artificiels, p. 403, 757.
- DESAINS, p. 27, 649. Courant en sens contraire, p. 215. — Pouvoir calorifique émissif, p. 297, 313. — Pouvoir diffusif pour la lumière, p. 671.
- DESCAMPS. Palmier nain, p. 367.
- DESCLOISEAUX. Mesure des angles des cristaux, p. 259.
- DESRANGES, p. 496.
- DESLONGCHAMPS. Nouvelles variétés du froment, p. 611.
- DESNOYERS. Bibliothèque du Muséum, p. 373.
- DESSAINES. Chimie, p. 56.
- DESPREZ (César), p. 108, 416, 453, 667. — Musique octave, p. 27. — Conductibilité pour la chaleur, p. 291. — Grandes expériences voltaïques, p. 407, 659. — Travail de la pile à deux liquides, p. 672.
- DÉVÉRIA. Photographie, p. 95, 164, 616.
- DEVILLE (Charles Sainte-Claire). Roches par voie de fusion, p. 276.
- DEVILLE (H. Sainte-Claire). Nouvelle préparation de l'aluminium, p. 162, 358, 425, 427, 659. — Pertes qu'éprouvent les minéraux par la chaleur, p. 209. — Glucynium, p. 505.
- DEZAUTIER, p. 395.
- DIAMOND. Photographie, p. 67.
- DIGBY-WYATT. Palais de Cristal, p. 762.
- DISDERI. Photographie au Champ-de-Mars, p. 715.
- DOMEYKO. Cristaux de chlorobromure d'argent, p. 258.
- DOURLAN. Palmier nain, p. 367.
- DOYÈRE. Tue-teigne, p. 48, 84, 117. — Respiration des cholériques, p. 466, 80, 133. — Composition du lait, p. 690.
- DRAFER. Photographie, p. 152.
- DRION. Combinaisons salicyliques, p. 140.
- DUBOIS (Paul). Chloroformisation extérieure, p. 198.
- DU FOIS RAYMOND. Courants musculaires, p. 110, 346, 599.
- DUBOSQ, p. 12, 393. — Optique stéréoscopique, p. 33, 591, 665, 715. —

- Lampe électrique, p. 346. — Têtes de daguerréotype à quatre fins, p. 748, 769.
- DUBRUNFAUT. Distillation des betteraves, médaille, p. 667.
- DUCHARTRE, candidat à la section de botanique, p. 28, 51, 245, 252. — Aris-
tolochées, p. 81, 774.
- DUCROS. Procédé de teinture, p. 504.
- DUFRENOY, p. 472, 521.
- DUFOUR, p. 478. — Insectes d'Espagne, p. 671. — Analyse par le microscope
solaire, p. 736.
- DUGÈS. Zoologie, p. 269.
- DUGUAY. Fiche-étalas, médaille, p. 655.
- DUHAMEL, p. 666.
- DUJARDIN (de Lille). Vapeur contre l'incendie, p. 470, 670, 705.
- DUJARDIN (de Rennes). Vers intestinaux, p. 271. — Système achromatique,
p. 592.
- DULONG, p. 297, 597.
- DUMAS, p. 36, 153, 360, 666, 694, 733, 772. A annoncé la découverte de
l'aluminium, p. 162, 247, 425. — Éther fluorhydrique, p. 333. — Glu-
cynium, p. 505. — Origine de l'azote des plantes, p. 561, 631, 666. —
Discours, p. 657.
- DUMAS (Ernest). Drainage en Angleterre, p. 607.
- DUMÉNIL (père). Encéphale des poissons, p. 243. — Curare, p. 276. — Sque-
lette fossile, p. 409, 774.
- DUMÉNIL (fils). Histoire des serpents, p. 357. — Archives du Muséum, p. 405.
- DU MONCEL. Explosion des mines par l'électricité, p. 29, 493. — Horloge
électrique et contrôleur des chemins de fer, 59, 89, 534. — Électricité de
tension, produite par l'induction, p. 167, 211, 360, 440. — Éclairs en
boule, p. 277. — Magnétisme statique et dynamique, p. 416. — Régulateur
électrique de la température, 696, 729.
- DUNESME (Maxime). Découvertes en géométrie descriptive, p. 666.
- DUPERREY, p. 167, 535, 620, 774. — Éloge de l'amiral Roussin, p. 431. —
De M. Beautemps-Beaupré, p. 432.
- DU PETIT TROUARS. Candidat, p. 416, 535. — Titres, p. 568, 599.
- DUPIN, p. 638. — Rapport sur l'application de la vapeur à la navigation,
p. 117, 127, 265, 773.
- DUPRÉ. Observations météorologiques, p. 550. — Liquide inflammable,
p. 738.
- DUPONT. Histoire de l'imprimerie, p. 695.
- DUPUY DE LÔME. Prix pour la navigation à vapeur, p. 117, 127, 130.
- DURAND (Amédée). Moulin à vent pour l'élévation des eaux, p. 566.
- DURIEU. Chambre obscure à soufflet, p. 554.
- DUCROCHER. Température relative du sol et de l'air, p. 504.
- DURVILLE (amiral), p. 620.
- DUSCH. Fermentation et putréfaction empêchées, p. 581.
- DUSSAUCE. Peintures murales sur encaustique à la cire, p. 100.
- DUSUZEAU. Almanach rural du bon savoir, p. 145.
- DUVAL (M^{lle} Fanny). Insecte de la vigne, p. 597.
- DUVERNOY, p. 56. — Fossiles, p. 101, 357, 404, 774. — Encéphale des pois-
sons, 243, 273. — Dignité de l'homme, p. 292.
- DUVIVIER. Aluminium extrait du système, p. 731.
- EHRENBERG. Coloration des mers, p. 300. — Candidat, p. 472.

- ELKINGTON. Argenture et dorure électrique, p. 660.
- ELIE DE BEAUMONT, p. 26, 50, 117, 245, 276, 359, 560, 774 et ailleurs. —
Vues panoramiques des Alpes, p. 315.
- ELLIOT. Photographie en mer, p. 498.
- ELLIS. Astronome à Greenwich, p. 488.
- ENCKE. Parain de Bellone, p. 360. — Candidat, p. 447. — Mouvement des
petites planètes, p. 490.
- ERCOLANI. Développement des vers intestinaux, p. 504.
- ERICSSON. Machine calorique, p. 123, 225.
- EVENER DUPONT. Coloration des mers, p. 300.
- ERMANN. Prix, 256. — Corps conducteurs de l'électricité, p. 243.
- FABIEN. Électricité appliquée aux microbes, p. 492.
- FABRY. Roue pneumatique, médaille, p. 657.
- FAIRBAIRN. Fer préparé au coke purifié, p. 164, 205, 772.
- FAIVRE. Action de l'oxygène sur l'économie animale, p. 323.
- FALCONI. Conservation des corps et des pièces anatomiques, p. 112.
- FALLOUX (de). Bienveillance, p. 73.
- FARADAY, p. 12. — Découvertes électriques, p. 81, 109, 346, 397. — Tables
tournantes, 178. — Expériences grandioses d'électricité, p. 231. — Induc-
tion latérale, p. 235, 440. — Intensité et quantité électrique, p. 240. —
Loi électrolytique, p. 242, 249. — Courants d'induction, p. 344. — Con-
ductibilité des liquides, p. 672. — Verre pesant, p. 703.
- FARCOT. Machine à vapeur, p. 48.
- FARINAUX. Machine à vapeur, p. 42.
- FAU (le docteur). Douze leçons de photographie, p. 148.
- FAYE, p. 596. — Rentre à l'Observatoire, p. 281.
- FECHNER. Lois des courants dérivés, p. 344.
- FEDOR THOMAN. OŒuvres d'Arago.
- FEHLING. Analyse des huiles, p. 259.
- FENTON. Photographie, p. 67.
- FERGUSON BRANDON. Propriétés artistiques du savon, p. 64. — Palais de Cris-
tal, p. 762.
- FERMOND. Conservation des sangsues, p. 481.
- FERROUILH. Réparation des médailles, roues dentées, p. 654.
- FERRIER. Epreuves stéréoscopiques, p. 33, 34, 769.
- FIGUIER. Gravure héliographique, p. 615.
- FITZ ROY. Bureau des observations météorologiques, p. 549.
- FIZEAU, p. 117. — Vitesse de l'électricité, p. 59, 237, 346. — Condensateur
pour les machines d'induction, p. 238, 440.
- FLABAUT (comte de), p. 751.
- FLANDIN. Toxicologie, p. 323.
- FLANDRIN. Peintures murales, p. 101.
- FLÉCHEY. Palmier nain, transformé en filasse, p. 368.
- FLEURY (Louis). Fièvres intermittentes guéries par les douches froides, p. 551.
- FLORENS, p. 54, 117, 164, 165, 243, 245, 649, 727. — Histoire de la cir-
culation du sang, p. 756.
- FOISSAC. Météorologie médicale, p. 277.
- FOLEY. Palmier nain employé en filature, p. 365.
- FONTAINE. Parachute pour les puits de mine, prix, p. 468.
- FONTAINE. Corsets hygiéniques, médaille, p. 656.
- FONTAINE. Feu grégeois liquide, p. 738.

- FORBES (d'Édimbourg). Sons produits par les corps chauffés, p. 326. — Étincelle des aimants, p. 345.
- FORBES. Palais de Cristal, p. 768.
- FORCHHAMMER. Analyses chimiques, p. 211.
- FORTH-ROUFEN. Vers à soie de la Chine, p. 708.
- FORTOUL (Charles). Commission, p. 153.
- FOUCAULT. Fixation de la lumière électrique, p. 110, 117. — Courants en sens contraire, p. 214. — Loi électrotypique. Conductibilité des liquides, p. 242, 248, 274, 289, 390, 398. — Lampe électrique, p. 346. — Candidature, p. 649. — Sur les expériences de M. d'Almeida, p. 697. — Optique, p. 784.
- FOULBRIUX. Médecin, p. 116.
- FOUQUÉ. Chimie, p. 209.
- FRANCHOT. Prix de mécanique, p. 56, 120, 164.
- FRANKENHEIM. Chaleur et froid produits par le courant voltaïque, p. 776.
- FRANZ. Conductibilité électrique, p. 291.
- FRÉMY. Composition des fluorures, fluor, p. 275, 332, 357. — Composition des œufs, p. 320, 536. — Métaux associés au platine, p. 695.
- FRÉSÉNIUS. Incrustations des générateurs à vapeur, p. 524.
- FRESNEL, p. 8, 9.
- FRITZ-SOLIER. Caoutchouc en lames, médaille, p. 656.
- FROMENT. Télégraphe électrique, p. 478. — Magnéto-électrique, p. 596.
- FROST. Locomotive marine, p. 225.
- FUSTER. Arsénieux fébrifuge, p. 324.
- GAFFRÉ. Porte-plumes électro-magnétique, p. 452, 648.
- GALUSKI, p. 392.
- GARENNE (de la). Enrayeur, p. 696.
- GASPARIN, p. 729, 757. — Cocons de ver à soie, p. 472. — Blanchiment des arbres, p. 706.
- GASPARIS (de). Planètes découvertes, p. 114, 120, 164, 282, 360, 490.
- GASSIOT. Expériences avec la machine d'induction de Ruhmkorff, p. 440.
- GAUDICHAUD. Sa mort, notice historique, p. 57, 620.
- GAUDIN (Marc-Antoine). Fausse théorie des épreuves stéréoscopiques, p. 64, 149, 317, 769.
- GAUDRY. Mont Pautélique, p. 404.
- GAUGAIN. Force électro-motrice, p. 407, 443. — Électricité née de la combustion, p. 472, 541, 696. — Électricité née de l'évaporation, p. 753.
- GAULTIER DE CLAUERY. Traité de chimie légale, p. 532.
- GAUSS. Théorie du magnétisme et magnétomètre, p. 110, 345.
- GAUTHIER. Navigation à vapeurs combinées, p. 258, 478.
- GAY (Claude). Histoire naturelle du Chili, p. 619. — Potamiques, p. 447.
- GAY-LUSSAC, p. 256, 343, 597.
- GENET, p. 496.
- GEOFFRAY (et non pas Geoffroy). Nouvel enduit photogénique, céroléine, p. 93, 348, 530, 552. — Chambre obscure et châssis du voyageur, p. 534, 683. — Nouveautés photographiques, p. 716.
- GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, p. 36, 472, 665. — Société d'acclimatation, p. 197, 602, 605, 712. — Règnes organiques, p. 208.
- GERDY. Rapport, p. 331.
- GERHARDT. Combinaisons nouvelles de salicyle, p. 52. — Traité de chimie organique, p. 56. — Salicyle, p. 137. — Amides, p. 361.

- GÉRONO.** Traité de géométrie analytique, p. 757.
GERVAIS. Acide arsénieux fébrifuge, p. 324.
GERVAIS (Paul). Récompense, p. 164, 268, 322.
GLUCKMAN. Télégraphe électrique des convois, p. 368.
GIANETTI. Ballons souleveurs, p. 40. — Action des gaz sur l'économie, p. 323.
GIDE. Éditeur, p. 358. — Défense, p. 406, 774.
GILBERT. Extirpation radicale des tumeurs cancéreuses, p. 199.
GIRALDÈS. Concours Monthyon, p. 404.
GIRARD. Caoutchouc filé, médaille, p. 656.
GIRARDIN (de Rouen). Composition du lait, p. 690.
GIVRY (de). Cartes du littoral de l'Afrique, p. 431. — Candidat, p. 555.
GODARD. Bibliothèque du Conservatoire, p. 375.
GODEAU. Contagion du sang de rate, p. 609.
GOLDENBERG. Insectes fossiles, p. 408.
GORE. Aluminium et silicium précipités par l'électricité, p. 371.
GORINI. Géologie, p. 56.
GOUBAUD. Concours Monthyon, p. 404.
GOIN. Libraire, p. 168, 342.
GOUIN. Ateliers, médaille, p. 677.
GOUJON. Élève astronome, p. 281. — Demi-diamètre du soleil, p. 587.
GOULD (et non Gour). comète de Klinkerfues, p. 200.
GOUNEL. Vitesse de l'électricité, p. 59, 237, 346. — Courants en sens contraire, p. 216.
GOVI. Description du royal panopticon des sciences, p. 38. — Réfracteur interférentiel, p. 185.
GRABE. Télescope, p. 490.
GRAHAM. Ammoniaque de l'air, p. 456. — Force osmotique, p. 761.
GREEN. Lois de la réflexion, p. 574.
GRENET, p. 602.
GRISERI. Alcool de l'asphodèle rameux, p. 31.
GROTHUS. Décomposition électrolytique, p. 344.
GROULT, p. 496.
GROVE. Pile à gaz, pile à platine, p. 110, 221, 345. — Transmission de l'électricité à travers les flammes, p. 438. — Induction, p. 440.
GRUGNIAUX, p. 579.
GRUNERT, p. 117.
GUÉNON. Signes des vaches laitières, p. 606.
GUÉRARD (docteur). Ventilateur réfrigérant, p. 609.
GUÉRIN (Jules). Période prodromique du choléra, p. 30.
GUÉRIN MENNEVILLE. Maladie des végétaux, p. 52. — Vers à soie améliorés, p. 472. — Hanneçons, p. 712.
GUILLOU. Uréthrotomie, réclamations de priorité, p. 331, 623.
GUILLOUD. Manuel de physique appliquée aux arts et métiers, p. 103.
GURNEY. Prix de photographie, p. 152.
GUTHRIE. Éthérisation, p. 650.
GUYOT (Jules). Traitement du choléra, p. 31.
HACHETTE. Chemins de fer, p. 595.
HÄIDINGER. Polychroïsme, p. 107.
HALETTE. Chemin de fer atmosphérique, 751.
HALPHEN. Éther siccatif pour la photographie, p. 67.

- HANSEN. Mouvements des petites planètes, perturbations d'Hégérie, p. 490. — Théorie du pendule, p. 583. — Tables de la lune, p. 586.
- HARDY. Culture algérienne, p. 693. — Pépinière centrale d'Alger, p. 728. — Cultures à entreprendre, p. 729.
- HARE. Calorimoteur, p. 344.
- HARROWBY. Association britannique, p. 733.
- HARTNUP. Observations à Liverpool, comparaison des chronomètres, ballon signal, p. 489.
- HAUGHTON. Lois de la réflexion, p. 574.
- HAXO. Guide du pisciculteur, p. 168.
- HEFFNER. Manuscrit de Tycho-Brahé, p. 550.
- HELPER. Vers à soie sauvages, p. 708.
- HELMHOLTZ. Vitesse du courant d'électricité animale, p. 110, 117, 784. — Vitesse de l'agent nerveux, p. 346.
- HENDERSON. Parallaxe de la lune, p. 491.
- HENNAB, photographie, p. 67.
- HENRY (Joseph). Bobines d'induction, p. 110.
- HERICART DE THURY. Sa mort, p. 165.
- HERPIN. Prix pour son tarare insectoïde, p. 84, 466. — Propriétés du son, p. 323.
- HERSCHEL, candidat, p. 447. — Fluorescence, p. 510. — Voyage au cap de Bonne-Espérance; nébuleuse d'Orion, p. 584.
- HIND, p. 120. — Médaille, p. 164. — Amphitrite, p. 282, 359, 490, 551. Nouvelle comète, p. 393, 447.
- HITTORFF. Architecture, p. 101.
- HIVER. Pisciculture, p. 711.
- HODGKINSON. Double réfraction temporaire, p. 279.
- HOEFFER. Maladies des plantes, p. 671.
- HOOK. Navigation, p. 129.
- HORNUS. Rubans-compteur, médaille, p. 655.
- HUBBARD. Prix de statistique, p. 123.
- HUOT. Distillation des betteraves, p. 226.
- HULOT. Galvanoplastie, p. 651, 660.
- HUMBERT DE MOLARD. Photographie, p. 498, 502, 554, 686.
- HUMBOLDT (De). Curare, p. 276. — Corps planétaires découverts depuis 1608, p. 283. — OEuvres d'Arago, p. 358, 391, 406. — Souvenir, p. 360.
- HUNT (et non Hant). Histoire de la photographie, p. 664.
- ISRAELI (d'). Télégraphie électrique, p. 203.
- JACOB. Observations à Madras, mouvement de α du Centaure, p. 489. — Division de l'anneau de Saturne, p. 585.
- JACOBI. Invention de la Galvanoplastie, p. 109, 345. — Machine magnéto-électrique, p. 596.
- JACKSON. Poissons vivipares, p. 395. — Éthérification, p. 650.
- JACQUEINOT (contre-amiral). Candidat, p. 535.
- JAMIN. Conductibilité électrique des liquides, p. 274, 290, 297. — Lois de la réflexion, p. 573.
- JANSIN. Météorologie, p. 407.
- JAYET. Machine à calcul, p. 72.
- JOBARD. Propriété industrielle, p. 3. — Tables parlantes, p. 170, 450. — Compteur à gaz, p. 360. — Nouveau tuyau acoustique, p. 369. — Maladies des plantes, p. 449.

- JOBERT** (de Lamballe). Thérapeutique des névralgies, p. 404. — Corps articulaires étrangers, p. 694. — Candidat, p. 695, 757, 773. — Professeur de clinique externe, p. 773.
JORET. Danse de Saint-Guy, 116.
JOUFFROY (Marquis de). Locomotive à roues à jantes de bois sur rail strié, p. 51, 128.
JOULE. Chaleur des fils conducteurs du courant, p. 776.
JUSSIEU (de), p. 117, 727.
KAEPPELIN. Appareils de pressurage et de pesage, p. 323.
KERSALL VRIIG. Chemins de fer souterrains, p. 950.
KERHALET (de, capitaine de vaisseau). Candidat, p. 535.
KESSLER. Distillation des betteraves, p. 370.
KILBURN. Portraits stéréoscopiques, p. 36.
KLINKERFUES. Nouvelle comète, p. 200, 490, 757.
KNAUSS. Analyse des huiles, p. 259.
KOELLIKER. Anatomie microscopique et générale, prix, p. 687.
KOHLRAUSCH. Résidu de la bouteille électrique, p. 572, 779.
KOSCHAROW. Mesure d'angles de cristaux, p. 576.
KREILL. Météorologie, p. 158.
KUMMER. Candidat correspondant, p. 358.
KUCHEN-MEISTER. Développement des vers intestinaux, p. 387.
KUHLMAN. Chimie, p. 676.
KUPFER, p. 604. — Comète, p. 447.
LABORDE (l'abbé). Bain d'argent, p. 351, 380. — Agents révélateurs, p. 588. — Iodure d'argent liquide, p. 502.
LA CHAISE. Fabrication du sucre, 111. Nouvelle méthode, p. 141.
LACHÈZE. Prix de statistique, p. 125.
LACROIX. Papier photographique, p. 199.
LAGNEAU. Rapport, p. 334, p. 623.
LAIGNEL. Frein vertical, p. 360.
LALANNE, p. 602.
LALLEMAND. Essence de thym, p. 694.
LAMI. Rapport, p. 315.
LAMARKE. Zoologie, p. 269.
LAMARRE PRUDOT. Vers à soie du Bingale, p. 707.
LAPLACE. Chaleur spécifique des gaz, p. 598.
LAPLACE (Mme la marquise). Prix, p. 267.
LAPLACE (vice amiral), p. 8. — Candidat, p. 416.
LARGETEAU. Astronome du Bureau des longitudes, p. 157.
LASSEL. Télescope, p. 490. — Observations à Malte, p. 583. — Anneaux de Saturne, p. 585.
LATHAM. Palais de Cristal, p. 763.
LATOUR. Météorologie, p. 359.
LAUGIER (Ernest), p. 12, 158, 596. — Quitte l'Observatoire, p. 281. — Comète, p. 394. — Planètes, p. 551. — Météorologie, p. 532.
LAUGIER. Candidat, p. 725, 729, 757.
LAURENT. Cristallographie, p. 631. — Méthode de chimie, p. 756.
LAYARD. Fouilles de Ninive, p. 579. — Palais de Cristal, p. 762.
LEBLANC. Décomposition électrique de l'eau, p. 2, 302. — Conductibilité électrique, p. 291, 302, 520.
LECANU. Analyse des liquides animaux, p. 690.

- LECLERC (de Tours). Appareil nerveux de la sensitive, p. 731.
- LECOT (Pabbé). Parole rendue aux sourds-muets, p. 509.
- LECONTE. Des eaux d'Enghien au point de vue chimique et médical, p. 567.
- LE GAVRIAN. Machines à vapeur, p. 42.
- LE GRAY. Méthode sur papier ciré, p. 348, 349, 499, 502, 686, 786. — Inventeur de la photographie sur collodion, p. 742, 769. — Traité de photographie, p. 716.
- LEGROUX, p. 309.
- LEJEUNE-DIRICLET. Candidat associé libre, p. 447. — Élu associé libre, p. 472, 566.
- LEMAITRE. Gravure héliographique, p. 591.
- LEMERCIER. Lithographie, p. 37, 591.
- LE MERCIER. Bibliothèque du Muséum, p. 373.
- LÉOPOLD DE BUCH. Sa mort, p. 447.
- LEQUIEN. École de dessin, médaille, p. 655.
- LEREBOUTET. Traité des crustacés de l'Alsace. p. 56. — Récompense, p. 164, 268.
- LEREBOURS. Lithographie, p. 37, 591. — Adjoint du Bureau des longitudes, p. 153. — Équatoriale, p. 489. — Foyer chimique, p. 509.
- LE ROUX (de Vitry). Embrayeur, p. 696.
- LEROUXEAU DE SAINT-DIDRAN. Prix, p. 267.
- LEROY. Rouleaux en relief pour les papiers peints, médaille, p. 655.
- LEROY D'ÉTIOLLES. Instrument pour l'extraction des corps étrangers de la vessie, p. 53, 306, 729, 757. — Rétrécissement de l'urètre, p. 623.
- LESAGE. Télégraphie électrique, p. 203.
- LESLIE. Sons produits par les corps chauffés, p. 326.
- LEUCKART. Développement des cœurs, p. 245.
- LEVERD. Cuvettes en gutta-percha, p. 743.
- LE VERRIER. p. 164, 246, 247, 359, 594, 409, 436, 476, 604. — Organisation de l'Observatoire, p. 153, 281 — Nommé directeur de l'Observatoire, p. 154. — Astronome adjoint du Bureau des longitudes, p. 153. — Observations météorologiques, p. 532, 695.
- LEVOL. Analyse de divers alliages de cuivre, p. 41. — Composition chimique des alliages, p. 45.
- LIAIS. Horloge électrique, p. 89. — Élève astronome, p. 281.
- LIEBIG. Candidat, p. 447. — Origine de l'azote des plantes, p. 637.
- LIMET. Nouvelle Méthode de filature, p. 472.
- LIQVILLE. Géomètre du Bureau des longitudes, p. 157. — p. 447, 472, 622, 666, 727, 774.
- LIQVILLE (Ernest). Influence des diaphragmes des lunettes, p. 165, 394. — Usage et importance des mires, p. 621. — Comète, p. 757.
- LITLTON. Navigation, p. 129.
- LOMOND. Télégraphie électrique, p. 203.
- LONG. Éthérisation, p. 650.
- LONGET. Candidat, p. 757, 773. — Acoustique, p. 783.
- LONGSPRETH. Tables de la lune, p. 586.
- LOOMIS. Détermination électrique des longitudes, p. 346.
- LOUVRIÉ (de). Trousseau diviseur pour engrenages, p. 46.
- LOUYET. Fluorures et fluor, p. 275, 332.
- LUCA (de). Chalumeau à effet continu, p. 286, 324, 379.
- LUCAS. Étoiles variables, p. 486.
- LUCET. Alcool extrait de l'Asphodèle rameux, p. 31.

- LUSSERAU. Cabinet d'aisance des aliénés, médaille, p. 654.
- LUTHER. Médaille, p. 120, 164. — Nouvelle petite planète, p. 296, 360, 490.
- LYTE (Maxwell). Procédé de photographie sur collodion, p. 150. — Collodion anticipé, p. 766.
- MACHECOURT. Parachute pour les puits de mine, prix, p. 468.
- MAEDLER. Observations sidérales, p. 587. — Tables de la lune, p. 701.
- MAGENDIE. Rapport sur le prix de physiologie, p. 464. — Hygiène, p. 666. — p. 727.
- MAGNE. Prix pour la maladie de la vigne, p. 733.
- MAGNUS-HUSS. Alcoolisme chronique, p. 717.
- MAI. Armes perfectionnées, médaille, p. 654.
- MAISONNEUVE. Traitement de l'ozène, p. 62. — Urétrotomie, p. 212, 330. — Candidat, p. 695. — p. 757, 773.
- MAISTRE (Jules). Thermomètre électrique, p. 729.
- MALAGUTI. Éthers, p. 138.
- MALGAIGNE. Candidat, p. 695. — p. 757.
- MALLET-BACHELIER. Éditeur, p. 756, 757.
- MANDL. Traitement de la phthisie pulmonaire, p. 360.
- MANTE. Gravure héliographique, p. 95.
- MAGRANI. Géométrie, p. 56.
- MARCEL DE SERRES. Pétrification des coquilles, p. 729.
- MARGUERITE. Affinités chimiques, p. 303.
- MARIÉ-DAVY. Nouvelle machine électro-magnétique, p. 360, 620, 657, 660.
- MARION. Papier photographique, p. 767.
- MARLOYE. Acoustique, p. 369.
- MARTH découvre une nouvelle planète, Amphitrite, p. 282, 296, 359.
- MARTENS. Vues panoramiques, p. 315.
- MARTIN (Adolphe). Photographie, p. 149, 261, 318.
- MARTIN (Stanislas). Solidification de l'huile de morue, p. 429.
- MARTINS. Pluie comparée des climats du nord et du midi, p. 168.
- MARY, p. 602.
- MASSAT. Coutaux à lames virolles, p. 100.
- MASSON. Courants électriques en sens contraires, p. 26. — Extra-courants, p. 110, 345. — Machine d'induction, p. 440, 441. — Acoustique, p. 575, 783.
- MATHIEU. Lettre de M. Barral, p. 39. — Machine à calcul, p. 76. — Bureau des longitudes, p. 157. — Protestation, p. 358. — p. 596, 774.
- MATHIEU (Charles). Comète, p. 757.
- MATHIEU. Instruments de chirurgie, p. 54. — Chalumeau à effet continu, p. 286. — Ventilateur anesthésique, p. 306.
- MATHIEU (de Vitry). Fécule de lis et non d'iris blanc, p. 322. — Sorgho sneré, p. 421.
- MATTEUCCI. Courants musculaires, p. 110, 599, 600. — Conductibilité de la terre, p. 242, 390. — Polarité électrique, p. 291. — Lobe électrique de la torpille, p. 345. — Électricité née de la combustion, p. 542.
- MAUMENÉE (au lieu de MONNET). Métier électro-magnétique, p. 56, 167, 246, 323. — Analyse des huiles, p. 259.
- MAUREL. Machine à calcul, p. 72.
- MAURICE. Conservation des substances alimentaires, p. 168.
- MAURY. Télégraphe transatlantique sous-marin, p. 477. — Campagne météorologique, p. 549.

- MAURY. Objections contre l'emploi de la céroléine, p. 552.
- MAUVIELLE. Gaze pour les bluteries, médaille, p. 654.
- MAUVAIS. Astronome adjoint du Bureau des longitudes, p. 158. — Quitte l'Observatoire, p. 281. — Sa mort, notice nécrologique, p. 435.
- MEDHEURST. Chemins de fer souterrains, p. 750.
- MEHLIS. Zoologie, p. 271.
- MÉLIER. Traitement de l'ozone, p. 63.
- MELLER (Prosper). Navigation aérienne, p. 167.
- MELLONI. Réclamation, p. 300. — Transmission du cristal de roche, p. 313. — Candidat, p. 447.
- MEUNIER (Victor). Tables tournantes et parlantes, p. 173. — Gaz électrique, p. 199. — Journaux, p. 379. — Poissons vivipares, p. 395. — Locomotive aquatique, p. 225. — Avener, p. 605. — Chaudières tubulaires, p. 755.
- MEYER. Botanique, p. 775.
- MIALHE, p. 6.
- MICHELOT (Paul). Statistique des carrières, qualités des matériaux, p. 102.
- MILLER. Minéralogie, p. 631.
- MILLET. Épreuves photographiques, p. 246, 261.
- MILLET. Pisciculture, p. 168.
- MILLON (Prosper). Gluten des blés, p. 24, 82. — Lavage des blés, p. 360, 368.
- MILNE EDWARDS. Zoologie, p. 56, 95, 476, 596, 727.
- MIRAND. Sonneries électro-télégraphiques, p. 43, 656.
- MIRBEL, p. 727.
- MITCHELL. Vitesse de l'électricité, p. 59, 237, 346.
- MOHL (Hugo). Botanique, p. 775.
- MOIGNO. Description du réfracteur interférentiel d'Arago, p. 7. — Des tables parlantes, p. 13, 69. — Notice sur M. Gaudichaud, p. 57. — Théorie des épreuves stéréoscopiques, p. 66. — Projet de monument à Arago, p. 75. — Arithmomètre, p. 73, 186. — Examen de la réclamation de M. Dumoucel contre M. Vérité, p. 89. — Esquisse des découvertes électriques, p. 108, 109, 343. — Séance publique de l'Académie des sciences, p. 117. — Organisation de l'Observatoire, p. 153, 281. — Préparation de l'aluminium, p. 162. — Tables tournantes et parlantes, p. 169. — Découverte de la télégraphie électrique, p. 203. — Courants en sens contraires, p. 213. — Pile à effets constants, p. 220. — Induction électrique, p. 231. — Conductibilité de la terre, p. 242. — Prix du premier Consul, p. 256, 343, 667. — Lettre de M. Faraday, p. 289. — Remarques à l'occasion de cette lettre, p. 290. — Réclamation pour M. Guillon, p. 331, 623. — Salons du *Cosmos*, p. 373. — Nouvelle comète, p. 393. — Assimilation de l'azote par les plantes, p. 399, 456, 471, 511, 560, 634. — Mémoires de la jeunesse d'Arago, p. 406. — Théorie de la scintillation, p. 420. — Sur la mort de M. Mauvais, p. 435. — Mort de M. Leroy, p. 436. — Incendies éteints par l'eau, p. 470, 671. — Travaux astronomiques en 1853, p. 483. — Transmission électrique du temps, p. 491. — Sur le moniteur électrique des chemins de fer de M. Vérité, p. 507. — Foyers optique et chimique, p. 509, 535. — Composition des œufs, p. 536. — Maladies des plantes, p. 596. — Machine magnéto-électrique, p. 620. — Discours de M. Dumas, p. 661. — Histoire de la photographie, p. 664. — Chemins atmosphériques souterrains de M. Seigniu, p. 755.
- MORTIÉ. Conservation des blés, p. 284.
- MOLL. Prix, p. 117, 127. — Expériences sur les hélices à vapeur, p. 129.

- MOLLIER. Coloration des mers, p. 300.
- MONTAGNE. Coloration des mers, p. 300. — Flore du Chili, p. 619. — Maladie de la vigne, p. 696.
- MONTE (le R. P.). Perturbation magnétique extraordinaire, p. 87.
- MONTGAUDRY (De) Pisciculture, p. 710. — Hannetons, p. 712.
- MONTGOLFIER (de). Propriété de Fontenay, p. 711.
- MONTIZON (de). Photographie, p. 67.
- MONTIGNY (de). Acclimatation, p. 197. — Réfraction et dispersion atmosphériques, p. 418.
- MOQUIN TANDON. Candidat à la section de botanique, p. 28, 51. — Son élection, p. 245. — Titres académiques, p. 251.
- MORAND. Métaphysique, p. 595.
- MOREAU. Sur les mots hétérocytes, p. 230.
- MOREL. Maladies mentales, p. 718.
- MORIN (Arthur). Tables tournantes et parlantes, p. 164, 174.
- MORIN (Général), p. 167, 771, 772. — Exposition de Sydenham, p. 761.
- MORIDE. Pain de froïent et de riz, p. 227. — Chloroformisation des animaux parasites, p. 277.
- MORREN (Charles). Causes des disettes en céréales, p. 6. — Zoologie, p. 270.
- MORSE. Télégraphie électrique, p. 110, 203, 205, 345. — Photographie, p. 152.
- MORTON. Éthérification, p. 650.
- MOURIÈS. Phosphate de chaux dans l'alimentation, p. 4, 690. — Principe digestif du sou, p. 323.
- MOUSSARD. Voiture de luxe, médaille, p. 655.
- MUCHUY. Étamage de la fonte, p. 115.
- MULLER (Jean), candidat, p. 447.
- MULLER. Cristallographie, p. 631.
- MULOT. Nouveaux terrains houillers, p. 725.
- MURCHISON, candidat, p. 447.
- NADARD. Bassine pour la photographie, p. 261.
- NAPOLEÓN III. Prix pour les applications de l'électricité, p. 596.
- NAUMAN. Minéralogie, p. 631.
- NEFF. Lumière et chaleur électriques, p. 110, 345, 441.
- NEGRO (dal). électro-magnétisme agent mécanique, p. 345.
- NÉLATON. Chloroformisation extérieure, p. 198.
- NEUMANN. Polarisation rotatoire, p. 703.
- NEWTON. Transport sur papier des collodions sur verre, p. 766.
- NICKLÈS. Adhérence magnétique, p. 275, 305, 660. — Journaux, p. 379.
- NIEPCE. Découverte de la photographie, p. 684.
- NIEPCE (fils). Photographie, p. 684.
- NIEPCE DE SAINT-VICTOR. Vernis à la benzine pour gravure héliographique, p. 94, 591. — Ses droits à une noble récompense pour ses découvertes photographiques, p. 95. — Commandant du Louvre, p. 288. — Nouveau feu grégeois, p. 525, 738.
- NOBILI. Aiguille astatique. — Thermomètre multiplicateur, p. 344.
- NORDMAN. Zoologie, p. 270.
- NOREMBERG (et non Bohnenberger). Appareil de polarisation, p. 325.
- NORMAND. Alcool de chiodent, p. 731.
- NORTHUMBERLAND (le duc de). Institution royale de Londres, p. 550.
- ØERSTED. Demande en sa faveur du prix du premier Consul, p. 81, 256. — Découvertes électriques, 344.

- OERSTED (M^{me}). Réclamation en faveur de son mari, p. 68, 81.
 OHM. Décolorantes électriques, lois des courants, p. 109, 117, 344, 352.
 OKEN. Zoologie, p. 270.
 OLIVIER (d'). Société photographique, p. 57.
 ORBIGNY (Alcide d'). p. 620.
 ORÉ. Transmission de la sensibilité par la moelle épinière, p. 702.
 OSTROGRAD-KI. Candidat correspondant, p. 358.
 OWEN. Candidat, p. 447, 762, 763.
 PAIST. Analyse des huiles, p. 259.
 PALISSY (Bernard de). Pétrification des coquilles, p. 729.
 PARAVEY. Dénomination des différentes mers, p. 416.
 PARIS (capitaine). Catéchisme du mécanicien à bord des vaisseaux à vapeur, p. 504. — Candidat, p. 535.
 PASCAL. Rapporteur en corne, médaille, p. 655.
 PASSY (Antoine). Candidat, p. 503, 531.
 PAULIN. Lit de sauvetage, p. 98.
 PAULTON. Navigation, p. 129.
 PAXTON. Palais de Cristal, p. 763.
 PAYEN. Conservation des substances azotées, p. 49, 104, 729. — Présence de la chaux dans les plantes, p. 161, 164, 167. — Organisation végétale, p. 360. — Substances alimentaires, p. 666. — Distillation des betteraves, p. 722, 734.
 PAYER. Organogénie végétale, p. 322. — Candidat, p. 51, 245, 252.
 PELACHON. Pisciculture, p. 711.
 PELOUZE (père). Culture du coton en Algérie, p. 727.
 PELOUZE. Chimie, p. 244, 303, 472, 638, 694, 757. — Curare, p. 276. — Synthèse des corps gras, p. 415.
 PELOUZE (fils), p. 303.
 PELIGOT. Composition chimique des blés, p. 82, 247, 757. — Éther fluorhydrique, p. 333. — Azote des plantes, p. 401.
 PELTIER. Froid par le passage des courants, p. 109, 345, 776.
 PERNY (le P.). Vers à soie de la Chine, p. 708.
 PIERRE (Isidore). Drainage, p. 607.
 PINCHON (dame). Pisciculture, p. 711.
 PERREAUX. Dynamomètre des tissus, médaille, p. 656.
 PERREY (Alexis). Tremblements de terre et âges de la lune, p. 25, 725.
 PERROT. Broderies en gutta-percha, p. 141.
 PÉTERS. Constante de la nutation, p. 491. — Parallaxe des étoiles, 487.
 PÉTRINA. Application des courants dérivés à la télégraphie électrique, p. 352.
 PETZWALD, p. 117.
 PEYRONNY (de). Fabrication du verre pour les objectifs de lunette, 697.
 PEYTIER (Colonel). Candidat, p. 535, 599.
 PHILIPPE. Machine à vapeurs combinées, p. 258.
 PHILLIPS. Photographie de la lune, p. 585.
 PHILIPPEAUX. Structure de l'encéphale des poissons, p. 243.
 PICADLT. Rasoirs à dos rapporté (médaille), p. 655.
 PICOT. Peintures murales, p. 101.
 PICOT (général). Nouveau feu grégeois, p. 525.
 PIDDINGTON. Coloration des mers, p. 302.
 PÉAN DE SAINT-GILLES, p. 303. Sulfites nouveaux, p. 244.
 PECQUEUR. Chemin de fer atmosphérique, p. 751.

- PEISSE. Tables tournantes et parlantes, p. 174.
- PINKUS. Chemins de fer souterrains, p. 750.
- PIOBERT (au lieu de Robert), p. 56.
- PIORRY. Guérison de la phthisie par les vapeurs d'iode, p. 229. — Défi proposé, p. 551. — Phosphate calcaire dans l'alimentation, p. 691.
- PIRIA. Chloro-salieyle, p. 140.
- PITTO. Tube hydraulique, p. 771.
- PIXII. Machine magnéto-électrique, p. 109, 345.
- PLACE. Fouilles de Ninive, p. 579.
- PLANA. Parallaxe de la lune, p. 490. — Tables, p. 586.
- PLANAVERGUE. Locomotive aquatique, p. 225.
- PLATEAU. Rapport sur le mémoire de M. Montigny, p. 418.
- PLUCKER. Découvertes électriques, p. 109, 117. — Magnétisme et axes des cristaux, p. 346. — Induction des substances magnétiques, p. 572.
- POGGENDORFF. Annales de physique et de chimie, p. 572.
- POGGIALE. Composition du lait, p. 690.
- POGSON. Étoiles variables, p. 486. — Parallaxe des étoiles, p. 487.
- POILLY (de). Collodion sec, p. 731.
- POINSOT. Géomètre du Bureau des longitudes, p. 157.
- POIREL. Taille des menles (médaille), p. 655.
- POISSON. Recherches sur l'électricité et le magnétisme, p. 344.
- POL. Institution royale de Londres, p. 550.
- POMMIER. Distillation de la betterave, p. 257.
- PONCELET, p. 28, 102, 164.
- PONTALBA (de). Société d'alimentation, p. 197.
- PONTÉCOULANT. Parallaxe de la lune, p. 490.
- PONSORT (de). Squelette fossile, p. 409.
- PORRET. Endosmose électrique, p. 344.
- PORRO. Flexion des lunettes, p. 428, 473. — Visibilité des fils de son micro-mètre, p. 505. — Tachéomètre, 601, 602.
- PORTE (de la). Acclimatation, p. 197.
- POUILLET, p. 108. — Télégraphie électrique, p. 161. — Conductibilité de la terre, p. 242. — Lois des courants, p. 344. — Électricité née de la combustion et de la vaporisation, p. 542, 758. — Prix du premier Consul, p. 667.
- PRAVAZ. Guérison des anévrismes, p. 115.
- PRAZMOWSKI. Erreurs personnelles, p. 476, 545.
- PRIVAT, p. 478.
- PROVOSTAYE (de la), p. 27. — Contraire en sens contraire, p. 215. — Pouvoir calorifique émissif, p. 297. — Pouvoir dispersif de la lumière, p. 671.
- PUYSAIE (de). Des eaux d'Enghien au point de vue chimique et médical, p. 567.
- QUATREFAGES, p. 117, 245, 246, 268, 382, 476. — Insectes nuisibles au blé, p. 774.
- QUÉRUEL. Alimentation des chaudières à vapeur, p. 338.
- QUET. Magnétisme des liquides, p. 360, 446. — Machine d'induction, p. 446. — Stratification de la lumière électrique, p. 699. — Sur M. Thénard, p. 787.
- QUÉTELET. Détermination électrique des longitudes, p. 58. — Statistique p. 143. — Almanach séculaire de l'observatoire de Bruxelles, p. 550.
- RAGUENET-ROLAND. Peignes pour le tissage, médaille, p. 654.

- RAWLINSON. Fouilles de Ninive, p. 579.
- RAYER, p. 472, 666, 694, 727. — Curare à l'intérieur, p. 277.
- READ. Histoire de la photographie, p. 664.
- REBOUL. Élève astronome, p. 231.
- REDI. Zoologie, p. 269, 270.
- REGNARD. Télégraphie électrique, p. 161.
- REGNAULD (Jules). Détermination des forces électromotrices, p. 54. — Piles opposées par les pôles contraires, p. 213, 443. — Force électromotrice des tissus musculaires, p. 599.
- RIGNAULT, p. 108, 164, 302, 696, 774. — Recherches sur les vapeurs, p. 265. — Conductibilité électrique des fluides, 265, 290. — Épreuves stéréoscopiques, p. 317. — Élu vice-président de l'Académie des sciences, p. 472. — Acide pyrogallique, p. 502. — Éclairage électrique, p. 533. — Chaleur spécifique des gaz, p. 597. — Prix du premier Consul, p. 667.
- REMY. Pisciculture, p. 605.
- REYBARD. Urétrotomie, p. 330, 331.
- REYNOSO (Alvaro). Origine du sucre dans les urines, p. 691.
- RICHARD (du Cantal). Société d'acclimatation, p. 197.
- RICHELOT. Candidat correspondant, p. 358.
- RICHET. Anesthésie locale, p. 309.
- RICORDON. Trisecteur d'angle, p. 324.
- RIESS. Action des courants latéraux, p. 345.
- RIFFAULT. Gravure héliographique, p. 95, 610.
- RISLER. Machine à préparer le coton pour la filature mécanique, p. 98.
- RIVE (de la). Aurore boréale, p. 61. — Courants en sens contraires, p. 217. — Traité d'électricité, p. 309. — Polarisation des électrodes, p. 344. — Dorure électrique, p. 345. — Conductibilité de liquides, p. 398, 478.
- RIVET. Sucre de betteraves, p. 577.
- ROBERT. Mécanique, p. 123.
- ROBERT (Eugène). Magnanerie de Sainte-Tulle, p. 197, 473, 688.
- ROBERTS. Coke purifié, p. 164.
- ROBIN (Charles). Taches du sang, 533. — Chimie anatomique et physiologique, p. 688.
- ROBIN (Édouard). Agents conservateurs des substances animales, p. 310. — Théorie des agents anesthésiques, p. 692.
- ROBINSON. Télescope, p. 490.
- ROCKENBACH. Gaze pour les bluteries, médaille, p. 654.
- RONALDS. Télégraphie électrique, p. 205.
- RONGE. Encre pour les plumes métalliques, p. 479.
- RORET. Manuel de physique appliquée aux arts et métiers, p. 103. — Suites à à Buffon, p. 357.
- ROSE (Gustave). Pseudomorphoses, p. 576. — Minéralogie, p. 631.
- ROSE (Henry). Cyanure de potassium, p. 573.
- ROSENHEIM. Candidat correspondant, p. 358.
- ROSSE (comte de). Télescope, p. 490. — Soirées, 734. — Images photographiques de la lune, p. 734.
- ROUBAUD. Prix de statistique, p. 126.
- ROUGIER. Comète, p. 393.
- ROUSSEAU. Photographie zoologique, p. 36, 95, 164, 616.
- ROUSSEAU (frères). Aluminium, p. 507.
- ROUSSELOU. Rapport sur les produits de l'Algérie, p. 728.

- ROUSSIN (amiral). Marin du Bureau des longitudes, p. 157. — Sa mort, p. 276.
— Notice nécrologique, p. 431.
- ROUX. Sa mort, p. 389. — Notice nécrologique, p. 433.
- ROZET. Différence de température entre la surface du sol et l'air, p. 409, 504.
— Amélioration des engrais de ferme, p. 451, 472.
- RUAUT. Nouveau mode d'attelage des animaux, p. 80.
- RUDOLPHI. Physiologie, p. 270.
- RUE (de la). Papier pour l'enregistrement des passages, p. 485.
- RUE (Warren de la). Télescope, p. 490. — Carte de Saturne, p. 585. — Photographie de la lune, p. 585.
- RUMKER. Catalogue d'étoiles; Médaille, p. 483. — Observations à Durham, p. 488.
- RUMKORFF. Machine d'induction, p. 211, 346, 440, 672. — Conductibilité électrique, p. 290. — Télégraphe imprimant, p. 478. — Inflammation électrique des poudres, p. 492. — Fusées électrique, p. 495. — Stratification de la lumière électrique, 699.
- RUOLZ (de). Électro-typie, p. 660.
- RUSPINI. Nouvel agent hémostatique, p. 115.
- SACC. Acclimatation, p. 197.
- SAIGEX. Histoire de l'anneau de Saturne, p. 4.
- SAINT-SIMON SICARO. Appareil plongeur, p. 40.
- SAINT-VENANT (DE). Toision des prismes, p. 314.
- SALLENAVE. Expériences sur l'inflammation des poudres, p. 496.
- SALVA. Télégraphie électrique, p. 203.
- SALVANDY, ministre, p. 374.
- SALVETAT. Rapport sur la fabrication de porcelaine tendre, p. 43.
- SAMUDA. Chemins de fer atmosphériques, p. 751.
- SANIS. Carte en relief de la Turquie d'Europe, p. 603.
- SANTI-LIXARI. Étincelle de la torpille, p. 110, 345. — Étincelle des courants d'induction de la terre, p. 345.
- SANTINI. Comète de Bièla, p. 340.
- SAR. Appareil distillatoire, p. 341.
- SARRUS. Candidat correspondant, p. 358.
- SAUNDERS. Papier photographique, p. 499.
- SAUVAGE. Hélice pour les navires, p. 129.
- SAVARE. Diverses manières de mettre le feu aux mines par l'électricité, p. 492, 531.
- SAVARY. Magnétisme par la décharge électrique, p. 344.
- SHIFF (et non SCHIRK). Altération et régénération des nerfs incisés, p. 300. — Influence des nerfs sur la nutrition des os, p. 723. — Fonctions de la moelle épinière, p. 623. — Bruit physiologique, p. 731.
- SCHLEIDEN. Botanique, p. 775.
- SCHOENBEIN. Passivité du fer, ozone, p. 345.
- SCHOER. Bain sensibilisateur, p. 319, 555.
- SCHROEDER. Fermentation et putréfaction empêchées. p. 5815
- SCHUBERT. Préparation de l'aluminium, p. 322.
- SCHUTZENBACH. Progrès de l'industrie sucrière dans le Zollverein, p. 98. — Nouvelle méthode d'extraction, p. 141.
- SCHWANN. Zoologie, p. 270.
- SCHWEIGER. Multiplicateur, p. 344.
- SCHWEIZER. Comète, p. 490.

- SCOTT. Photographie en mer, p. 498.
- SECCHI. Déclinaison magnétique, p. 61. — Aurore boréale, p. 113. — Rayonnement calorifique du soleil, p. 313, 453. — Flexion des lunettes, p. 428. — Comète, p. 490. — Eléments d'Amphytritie, p. 551.
- SECRETAN. Foyer chimique, p. 509.
- SEDILLOT. Hypertrophie de la langue amputée, p. 246. — Rétrécissement de l'urètre, p. 623.
- SEEBECK. Découvertes électriques, p. 109. — Pile thermo-électrique, p. 344.
- SÉGUIER (Armand). Locomotion par laminage, p. 50, 753. — Nouveau mode d'attelage, p. 80. — Propulseur par réaction, p. 274, 447. — Chambre obscure, p. 554.
- SEGUIN (ainé). Chemins de fer atmosphériques, p. 696. — Propriété de Fontenay, p. 711. — Chemins de fer atmosphériques souterrains, p. 749. — Inventeur des chaudières tubulaires, p. 755.
- SEIDEL, p. 117.
- SÉNARMONT (DE) Dichroïsme et polychroïsme artificiel, p. 104, 105. — Zircon, p. 163, 209, 477, 503, 602.
- SERRES, p. 727. — Encéphale des poissons, p. 243, 273. — Homme séparé de l'animalité, p. 292.
- SESTIER. Angine laryngée œdémateuse, p. 719.
- SHEEPSHANK. Yard étalon, p. 489.
- SHÉPARD (Gaz électrique), p. 199.
- SHIELDS. Esprits frappés, p. 681.
- SIEBER (Archevêque de Paris). Tables parlantes, p. 19.
- SIEBOLD. Zoologie, p. 271.
- SILVESTRE, p. 727.
- SIMS. Yard étalon, p. 489.
- SMÉ. Pile voltaïque, p. 346.
- SMITH (de Blackford). Impression photo-chromatique des étoffes, p. 93.
- SMITH. Hélice pour les navires, p. 129.
- SOLEIL (père). Construction du réfracteur interférentiel, p. 7, 68, 185.
- SOLEIL (fils). Direction de l'axe optique dans le cristal de roche, p. 325.
- SOLOH. Sculptures reproduites photographiquement, p. 37.
- SOEMMERING. Télégraphe électrique, p. 205, 344.
- SONDHAUSS. Sons résultant de l'écoulement de l'air, p. 575, 782.
- SORET. Conductibilité électrique, p. 291, 302. — Production de l'ozone, p. 335.
- SORINIÈRE (DE LA). Traité de photographie, p. 748, 768.
- SOUBEIRAN, p. 27.
- SOULIER. Peinture des photographies sur verre, p. 747. — Epreuves stéréoscopiques sur verre, p. 748.
- SPALLANZANI, p. 6, 270.
- SPILLER. Collodion préservé, p. 589, 766.
- STAITE. Fixation de la lumière électrique, p. 110, 346.
- STATHAM. Câbles électriques, p. 231. — Ses fusées électriques, p. 241, 495.
- STEINER. Nommé correspondant de l'Institut, p. 357.
- STEINHEIL. Télégraphie électrique, p. 109, 205. — Conductibilité de la terre, p. 345. — Machine magnéto-électrique, p. 596.
- STEEN STRUP. Génération alternante, p. 272, 389.
- STÉPHENSON, p. 164.
- STERLING. Mécanique, p. 123.

- STOKES, p. 117. — Fluorescence, p. 510, 576.
- STONE. Papier photographique, p. 499.
- STRUVE. Anneau de Saturne, p. 4. — Candidat, p. 447. — Observations sidérales, p. 587.
- SYLVESTER. Candidat correspondant, p. 358.
- TAGLIAFICO (et non Tagliaco). Rhinoplastie, p. 322.
- TAILLANDIE. Bibliothèques, p. 374.
- TALBUT. Photographie sur papier, p. 502.
- TANNYON (de), photographe en Crimée, p. 498.
- TAYLOR. Machine à vapeurs combinées, p. 258. — Attérissements, p. 736.
- TCHIBATCHEFF. Végétation du mont Targète, p. 111. — Terrains paléozoologiques de l'Asie-Mineure, p. 411.
- TERRIEN. Physique appliquée aux arts et métiers, p. 103.
- TESSAN (de), candidat, p. 535. — Voyage autour du monde, p. 569, 599.
- TEXIER. Traité de photographie, p. 746, 768.
- THEILER. Nouveau télégraphie imprimant, p. 478.
- THENARD, p. 108, 164, 638. — Enduit pour peintures murales, p. 101. — Chimie, p. 244. — Prix, p. 256, 667. — Recherches électro-chimiques, p. 343. — Remarque critique, p. 357. — Hygiène, p. 666. — Analyse des eaux du Mont-Dore, p. 693, 770. — Services éminents rendus à la science, p. 787.
- THOMAS (de Colmar). Arithmomètre, p. 72. — Sa description, p. 186.
- THOMPSON. Photographie, p. 67.
- THOMSON, p. 572. — Thermo-chimie, p. 117. — Magnétisme, p. 407.
- THWAITES. Coloration des mers, p. 300.
- TOUACHE. Vapeurs combinées, p. 257.
- TOWNSEND. Méthode de photographie sur papier ciré, p. 745.
- TRAMBLAY, directeur du *Cosmos*, p. 376. Vignes malades, p. 597.
- TRÉCUL, candidat à la section de botanique, p. 28, 51. — Titres académiques, p. 252. — Dispositions anormales des feuilles, p. 670. — Formations spirales annulaires. et réticulées, p. 774.
- TREMBLAY. Nouveau porte-amarre de sauvetage, p. 80, 167.
- TREMBLEY (Du). Machines à vapeurs combinées, p. 257.
- TREVELYAN. Sons produits par les corps chauffés, p. 326.
- TROUSSEAU. Médecine, p. 116.
- TULASNE, candidat à la section de botanique, p. 28. — Élu membre de l'Académie, p. 51, 104, 251. — Développement des champignons microscopiques, p. 503, 771.
- TURPIN, p. 727.
- TYNDALL. Sons produits par les corps chauffés, p. 326. — Institution royale de Londres, p. 550.
- VAILLANT (Maréchal), p. 697. — Organisation de l'Observatoire, p. 153. — Membre du Bureau des Longitudes, p. 157. — Question posée, p. 282. — Electricité appliquée aux mines, p. 497, 531. — Algérie agricole et industrielle, p. 677, 727.
- VALENCIENNES. Composition des œufs, p. 320, 357, 536.
- VALLÉE. Géométrie descriptive, p. 26. — Candidat, p. 503, 531. — De l'œil et de la vision, p. 695.
- VALLECE. Chemins de fer souterrains, p. 750.
- VALLESNIERI. Zoologie, p. 259.
- VAN ARSDALE. Comète, p. 490.

- VAN BENEDEK. Prix, p. 117. — Développement des vers intestinaux, p. 272, 383. — Triomphe, p. 245. — Poissons morts dans les étangs, p. 550.
- VAUVERT DE MÉAN. — Volcan de boue et d'air, p. 503.
- VELPEAU, p. 472. — Eloge de M. ROUX, p. 433.
- VERDEIL. — Fermentation et putréfaction empêchées, p. 581. — Chimie anatomique et physiologique, p. 688.
- VERDET. — Polarisation rotatoire électro-magnétique, p. 702.
- VERDU. — Amorges électriques, p. 493. — Électricité appliquée aux mines, p. 531, 696.
- VÉRITÉ (de Beauvais). — Télégraphe électrique des chemins de fer, p. 20, 508, 535. — Horloge électrique, p. 59.
- VERNEUIL (de), candidat académicien libre, 503. — Élu académicien libre, p. 531, 566.
- VERNOIS. — Composition du lait de femme, p. 689.
- VICAT. — Mortiers, p. 111, 228.
- VIDAL (de Cassis). — Syphilis, p. 721.
- VIGIER (comte de). — Photographie, p. 67. — Vue des Pyrénées, p. 501.
- VILLARCEAU (de), astronome à l'Observatoire, p. 281. — Orbite d'Amphitrite, p. 359. — Planète, p. 551. — Position géographique d'Ava, 596. — Étoile double d'Hercule, p. 604.
- VILLE (Georges). — Assimilation de l'azote par les plantes, p. 403, 447, 454, 477, 511, 560, 634.
- VILLERMÉ. — Tables de mortalité, p. 143.
- VIOLETTE. — Production et composition du charbon de bois, p. 104.
- VOEPKE. — Géométrie des anciens, p. 323.
- VOHLER. — Aluminium, p. 162, 247, 358, 425. — Séparation du zinc et du nickel, p. 428. — Glucinium, p. 505. — Élu membre de la Société royale de Londres, p. 761.
- VOIGTLANDER. — Objectifs, p. 769.
- VOLPICELLI. — Électricité née du déplacement des corps, p. 247. — Nouvelle propriété électro-statique, p. 287.
- VULLIAMY (et non Wulliam). Échappement à chevilles; médailles, p. 657.
- VULPIAN. — Structure de l'encéphale des poissons, p. 243.
- WAGNER. Machine magnéto-électrique, p. 596.
- WALFERDIN, candidat, p. 503, 531. — Thermomètre maximum, p. 504. — Thermomètre à déversement, p. 776.
- WALKER. Vitesse de l'électricité, p. 59, 237, 346.
- WANNER. — Méthode réfrigérante, p. 668.
- WARD. Drainage, p. 605.
- WARRENTAP. Azote des plantes, p. 401.
- WARTMAN, p. 478.
- WAY. Analyses chimiques agricoles, p. 88. — Azote de l'air, p. 403.
- WEBER, p. 117. Constantes de l'électro-dynamisme, p. 346. — Polarisation rotatoire, p. 703.
- WEBER. Reliure mobile, médaille, p. 655.
- WELLS. Éthérification, p. 650.
- WELTER. Chaleur spécifique des gaz, p. 597.
- WERTHEIM (Guillaume). Double réfraction temporaire, p. 279. — Relations entre la composition chimique et l'élasticité, p. 518. — Élasticité des métaux, p. 427.
- WHATMAN. Papier photographique, p. 499.

- WHEATSTONE, p. 35, 117. — Découvertes électriques, p. 109 — Télégraphe électrique, p. 203, 205, 345. — Vitesse de l'électricité, p. 236, 344. — Enregistreur électrique, p. 731. — Force électro-motrice, p. 444. — Horloge électrique, p. 345.
- WHEWELL. Marées du nord, p. 321.
- WHITWORTH, p. 39.
- WIEDEMAN. — Polarisation rotatoire magnifique, p. 704.
- WILLEMIN. — Bouton d'Alep, p. 721.
- WINLOCK. — Demi-diamètre du soleil, p. 586.
- WIDEMAN. Conductibilité électrique, p. 291.
- WILLIAMSON. Éthers composés, p. 413.
- WINNERL. Machine à calcul, p. 77.
- WOLF. Notice sur Jean Cysat, p. 700.
- WOLFEL. Pianos perfectionnés, médaille, p. 657.
- WOLFF. Épreuves positives sur toiles, p. 261.
- YOUNG (Thomas). Première expérience photographique en 1803, p. 664.
- ZAMBEAU. Nouveau système de chaudières tubulaires, p. 422.
- ZAMBONI. Pile sèche, p. 344.



TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR ORDRE DE MATIÈRES.

- Acoustique.** Musique octale, p. 27. — Sons produits par le contact des corps chauds, p. 326. — Nouveau tuyau acoustique, p. 369. — Sons produits par l'écoulement de l'air, p. 573. — Vitesse du son, p. 627, 628.
- Acclimation (Société d')**, p. 197, 712. — Des vers à soie sauvages, p. 707, 708.
- Adhérence électrique**, p. 275, 305, 660.
- Alfinités chimiques**, p. 303.
- Âges de la lune et tremblements de terre**, p. 725.
- Agriculture.** Causes des disettes en céréales, p. 6. — Tue-teigne, p. 48, 466. — Destruction des limaces et des limaçons, p. 143. — Almanach rural, p. 145. — Conservation des blés, p. 284. — Replantation et tallage du froment, p. 369. — Mode nouveau de propagation des arbres à fruits, p. 430. — Amélioration des engrais, p. 451. — Vers à soie améliorés et acclimatés, p. 472. — Machine à battre contre l'aluçite, p. 465. — Tarace contre l'aluçite, p. 466. — Blanchiment des arbres, p. 706. — Produits de la culture des orangers en Algérie, p. 577. — Destruction du colchique, p. 578. — Insectes de la luzerne, p. 582. — Drainage, p. 607. — Nouvelles variétés de froment, p. 610. — Hybridité et atavisme, p. 612. — Betterave comme fourrage, p. 669. — Concours pour la maladie de la vigne, p. 783.
- Air**, écoulement, sous produits, p. 573.
- Alcool d'asphodèle**, p. 430. — De chiendent, p. 731. — Purification des alcools, p. 482. — Alcoolisme chronique, p. 717.
- Algérie agricole et industrielle**, p. 677, 707. — Cultures algériennes, p. 693. — Progrès accomplis, p. 727. — Ses produits, p. 728. — Culture à entreprendre, p. 729.
- Aliments et nutriments**, p. 5.
- Alliages de cuivre**, p. 41, 45.
- Aluminium**, p. 731. *Voyez* Chimie.
- Amides**, p. 361.
- Ammoniaque de l'air**, p. 456, 512.
- Amorces électriques**, p. 493.
- Amphytrite**, p. 359, 409.
- Ananas (Essence d')**, p. 95.

- Anatomie.** Anatomie élastique, p. 32. — De l'encéphale, 243. — Microscopique, p. 687. — Chimie anatomique, p. 688.
- Anesthésie et Anesthésiques,** p. 309, 692. — Véritable inventeur de l'éthérisation, prix, p. 650.
- Anévrismes.** Guérison, p. 115.
- Anthropologie.** Homme séparé de l'animalité, p. 292.
- Archéologie.** Histoire des Basques, p. 64. — Fouilles de Ninive, p. 569.
- Arithmaurel,** p. 72.
- Arithmomètre,** p. 72, 186.
- Armatures aimantées,** p. 162.
- Armes perfectionnées,** 654.
- Arsenic dans les eaux du Mont-Dore,** p. 693.
- Artillerie.** Bouches à feu accouplées et divergentes, p. 652.
- Astronomie.** Anneau de Saturne, p. 4. — Comète de Klinkerfues, p. 36, 200, 701. — Comète de Bruhns, p. 86. — Éléments d'Euterpe, p. 114. — Influence du diaphragme des lunettes, p. 165. — Amphitrite, p. 282. — Corps planétaires découverts depuis 1608, p. 283. — Prix d'astronomie, p. 339. — Nouvelle comète, p. 393. — Élimination de la flexion des lunettes, p. 428. — Séance publique annuelle de la Société royale astronomique de Londres; travaux accomplis en 1853, p. 483. — Observation de Catton, p. 483. — Transmission électrique du temps, p. 484, 488. — Enregistrement électrique des passages, p. 485. — Détermination des longitudes, p. 485. — Étoiles circumpolaires, p. 486. — Étoiles doubles et variables, p. 486. — Parallaxe des étoiles, p. 487. — Mouvement propre d'Alpha du Centaure, p. 489. — Installation dans l'hémisphère sud d'un grand télescope, p. 489. — Calcul du mouvement des petites planètes, p. 490. — Erreur sur la parallaxe de la lune, p. 490. — Inégalité séculaire de la lune, p. 491. — Nouveau micromètre, p. 505. — Erreurs personnelles, p. 445. — Ordre des petites planètes, p. 551. — Observations faites à Malte par M. Lassell, p. 583. Satellite de Neptune, p. 584. — Satellites d'Uranus, p. 584. — Nébuleuse d'Orion, p. 584, 701. — Carte de Saturne, p. 585. — Nautical, almanach américain, p. 585. — Mesure du demi-diamètre du soleil, 586. — Usage et importance des mires, p. 621. — Mouvement de translation du soleil, p. 626. — Distance des satellites de Saturne, p. 701.
- Association britannique,** réunion à Liverpool, p. 733.
- Atavisme,** p. 610.
- Ateliers des Batignoies,** p. 677.
- Attelage.** Nouveau mode, p. 80.
- Attérissement,** p. 736.
- Aurore boréale,** p. 61, 113, 629.
- Bain d'argent.** Voyez Photographie, p. 380.
- Basques.** Leur histoire, p. 64.
- Blanchissage à la vapeur,** p. 86.
- Bellone.** Planète, p. 360.
- Benzine,** p. 94.
- Betteraves,** p. 577, 669, 657. Voyez Chimie agricole et distillation.
- Bibliographie.** Histoire générale des serpents, p. 357. — Souvenirs de physique et de géologie, p. 360. — Catéchisme des mécaniciens à bord

- des vaisseaux à vapeur, p. 504. — Traité de médecine légale, p. 532, 552. — Des eaux d'Enghien au point de vue chimique et médical, p. 567. — Traité de cristallographie, p. 631. — Flore du Chili, p. 619. — Traité de photographie, p. 617. — Histoire de l'imprimerie, p. 695. — Traité nouveau de photographie, théorique et pratique de Le Gray, p. 743. — Méthode de chimie, p. 756. — Histoire de la circulation du sang, p. 756. — Cours élémentaire d'astronomie, p. 756. — Traité de géométrie analytique, p. 757. — Traité complet et pratique de photographie, p. 768.
- Biographie. Notice sur Cysat, p. 700.
- Blanchiment des arbres, p. 706.
- Blés. Composition chimique, p. 82. — Lavage, p. 368.
- Botanique. Maladie des végétaux, p. 52. — Froid sur les vignes malades, p. 86. — Champignons microscopiques, p. 503, 771. — Flore du Chili, p. 619. — Disposition des feuilles, p. 651, 670. — Lois de la croissance de divers arbres du Nord, p. 631. — Formations spirales, annulaires et réticulées, p. 774.
- Bouches à feu accouplées, p. 652.
- Bouteille de Leyde, p. 572, 779.
- Bouton d'Alep, p. 721.
- Broderies en gutta-percha, p. 141.
- Brôme en photographie, p. 318.
- Bronzes pour doublage des navires, p. 111, 144.
- Cabinets d'aisance pour aliénés, p. 654.
- Cables électriques, p. 240.
- Cachexie des moutons, p. 520.
- Calorique. Chaleur. Pouvoir calorifique émissif, p. 297. — Nouvelle méthode pour le déterminer, p. 299. — Transmission calorifique du cristal de roche, p. 313. — Calorifère à air chaud, p. 338. — Alimentation des chaudières à vapeur, p. 338. — Chaleur spécifique des gaz, p. 597. — Nouveaux feux grégeois, p. 756. — Influence du mouvement de l'air sur la température, p. 738.
- Cancer. Tumeurs cancéreuses, p. 199.
- Caoutchouc. Chalumeau à effet continu, p. 286. — Filé, p. 656. — Fu Limes, p. 656.
- Capillarité, p. 626.
- Catalytiques, forces, p. 582.
- Cendres des végétaux, p. 165.
- Chaleur. *Voyez* Calorique.
- Chalumeau à effet continu, p. 286, 324.
- Champignons microscopiques, p. 503, 771.
- Charbon de bois. Production et composition, p. 104.
- Châssis multiplicateur, p. 534, 614, 683.
- Chaudières à vapeur, p. 338. *Voyez* machines et mécaniques.
- Chaux dans les plantes, p. 161, 167.
- Cheminée fumivore, p. 43.
- Chemins de fer atmosphériques souterrains, p. 696.
- Chimie. Chimie pure, combinaisons nouvelles de salicyle, p. 51, 137. — Aluminium, p. 162, 247, 322, 425, 731. — Pertes des minéraux par la chaleur, p. 209. — Sulfites nouveaux, p. 244. — Fluorures et fluors, p. 275, 332. — Affinités chimiques, p. 303. — Ozone,

- p. 335. — Amides, p. 361. — Glycerine, p. 411. — Glucyrium, p. 505. — Métaux terreux, p. 507. — Laboratoire d'essais des substances minérales de l'École des mines, p. 521. — Système thermo-chimique, 572. — Cyanure de potassium agent d'analyse chimique, p. 573. — Préparation du phosphore et de l'acide sulfurique, p. 604, 674. — Métaux associés au platine, p. 695.
- Chimie agricole.** Alcool de Paspodèle rameux, p. 31. — Vin de betteraves, 31, 371. — Composition des blés, p. 24, 82. — Conservation des substances azotées, p. 49. — Sucre de betteraves, p. 98, 100, 577. — Azote de l'air, p. 161, 456. — Cendres des végétaux, 165. — Action des sels sur les végétaux, p. 166. — Alcool de betteraves, p. 226, 257, 341, 342, 370, 722, 734. — Pain de froment et de riz, p. 227. — Fécule de diverses plantes, p. 285, 421. — Palmier nam transformé en filasse, p. 365. — Azote des plantes, p. 399, 454, 511, 634. — Alcool de diverses plantes, p. 421, 430, 482. — Salpêtre extrait de la bourache, p. 577.
- Chimie industrielle.** Porcelaine tendre, p. 43. — Alliages de cuivre, p. 41, 45. — Propriétés artistiques du savon, 64. — Blanchissage à la vapeur, p. 86. — Eucastique à la cire, p. 100. — Mortiers, p. 111, 228. — Bronzes de doublage des navires, p. 111, 144. — Étamage de la fonte, p. 115. — Gutta-percha purifiée, p. 141. — Matière à graisser, p. 146. — Désulfuration du coke, p. 206. — Analyse des huiles, p. 259. — Nouveau mordant, p. 372. — Encre pour plumes métalliques, p. 479. — Fabrication du verre, p. 697.
- Chimie médicale.** Propriétés digestives du sou, p. 323. — Solidification de l'huile de morue, p. 429. — Eaux minérales arsénées, p. 693, 770, 784.
- Chimie physiologique.** Chaux dans les plantes, p. 161. — Composition des œufs, p. 320, 536, 537, 538, 540. — Fermentation et putrification, p. 580. — Chimie anatomique et physiologique, p. 588. — Composition du lait de la femme, p. 689. — Liquides animaux, p. 690. — Phosphate dans l'alimentation, p. 690. — Sucre des urines, p. 691.
- Chimie photographique,** p. 264.
- Chirurgie.** Extraction des corps étrangers de la vessie, p. 53, 594. — Ozène guérie, p. 62. — Guérison des varices, p. 168. — Extirpation des tumeurs cancéreuses, p. 199. — Urétrotomie et rétrécissements, p. 212, 330, 623. — Hypertrophie de la langue, p. 246. — Rhinoplastie, p. 322, 622. — Névralgies guéries par section et cautérisation, p. 404. — Hernies réduites, p. 668.
- Chloroformisation,** p. 198, 277.
- Choléra.** Période prodromique, p. 30. — Traitement, p. 31.
- Climats du Nord et du Midi,** p. 168.
- Coke purifié,** p. 164, 205.
- Colchique.** Destruction, p. 578.
- Collodion.** Voyez Photographie.
- Comètes.** Voyez Astronomie.
- Combustion, électricité,** p. 472.
- Conductibilité électrique,** p. 282.
- Conservation des corps et des pièces anatomiques,** p. 112.
- Contre-poison universel,** p. 430.
- Corsets hygiéniques,** p. 656.
- Cosmos.** Salons de lecture et de travail, p. 373.

- Couteaux à lames virolles, p. 100.
 Cristallographie, Cristaux, 576, 630, 631.
 Danse de Saint-Guy, p. 116.
 Déclinaison magnétique, p. 61.
 Diaphragmes des lunettes, p. 165.
 Dichroïsme, p. 104.
 Disettes (Cause des), p. 6.
 Dispersion atmosphérique, p. 418.
 Distillation des betteraves, p. 622, 734. *Voyez* Chimie agricole.
 Domestication des caillies et perdrix, p. 709.
 Drainage, p. 607.
 Douches contre la fièvre, p. 551.
 Eaux du Mont-Dor, p. 693.
 Echappement des horloges, p. 484, 657.
 Eclairage électrique, p. 659.
 École de dessin, p. 655.
 École des mines, laboratoire d'essais, p. 521.
 Egerie (et non Hégerie), planète, p. 490.
 Élasticité et composition chimique, p. 518.
 Électricité en général, vitesse de l'électricité, p. 59, 236. — Grandes découvertes électriques, p. 109, 253, 343. — Intensité et quantité, p. 240.
 Électricité ordinaire ou de tension, produite par les machines d'induction, p. 167. — Née du déplacement, p. 247. — Nouvelle propriété électrostatique, p. 287. — Née de la combustion, p. 541. — Résidu de la bouteille électrique, p. 572, 779. — Née de l'évaporation, p. 758.
 Électricité d'induction, appareil d'induction, p. 27, 440. — Induction dans les câbles, p. 231. — Induction latérale, p. 236. — Courants induits dans les liquides, p. 397.
 Électricité voltaïque, courants en sens contraire, p. 26, 214. — Forces électromotrices, p. 54, 443, 446, 599. — Appareil régulateur des courants, 160, 219, 696. — Piles à effets courants, p. 220. — Piles opposées, p. 213. — Conductibilité des liquides, p. 248, 274, 289, 291, 390, 520, 532, 697. — Loi électrolytique, p. 249. — Polarité électrique, p. 300. — Courants dérivés, p. 352. — Électricité à travers les flammes, p. 438. — Sources nouvelles de courants, p. 619. — Courant circulaire, p. 627. — Travail intérieur de la pile, p. 672. — Stratification de la lumière électrique, p. 699. — Polarisation rotatoire magnétique, p. 704. — Chaleur et froid produits par l'électricité, p. 776.
 Électricité appliquée, télégraphe électrique, p. 201, 226, 477, 478, 603, 736. — Télégraphie des chemins de fer, p. 368. — Télégraphie pour longitudes, p. 58. — Explosion électrique des mines, p. 492. — Sonneries électriques, gaz électrique, p. 199. — Électricité médicale, p. 222, 224, 260. — Adhérence magnétique, p. 275, 305. — Electro-chimie, p. 371. — Eclairage électrique, p. 533. — Machines magnéto-électriques, p. 595. — Rôle de l'électricité dans les arts, p. 657. — Thermo-régulateur électrique, p. 729. — Traitement électro-chimique des minerais, p. 770.
 Encaustique à la cire, p. 100.
 Encéphale des poissons, p. 243, 273.
 Encre pour plumes métalliques, p. 479.

- Enduit pour peintures murales, p. 101.
- Enghien, eaux sulfureuses, p. 567.
- Engrais de ferme, p. 451, 472.
- Enseignement. Cours du Muséum de géologie pratique de Londres, p. 550. —
Institution royale de Londres, p. 550.
- Erreurs personnelles, p. 545.
- Esprits frappeurs, p. 681.
- Étamage de la fonte, p. 115.
- Éthers, p. 137.
- Éthérification, p. 650.
- Étoffes. Impression photographique, p. 92.
- Euterpe. Planète, p. 114.
- Étoile double, p. 604. — Mouvement des étoiles, p. 626. — Étoile variable,
p. 487.
- Fermentation et putréfaction, p. 581.
- Feu grégeois, p. 738.
- Feuilles. Dispositions anormales, p. 670.
- Fièvres guéries par l'acide arsenieux, p. 324. — Par les douches, 551.
- Filature. Méthode nouvelle, p. 473.
- Flexion des lunettes, p. 428, 473.
- Flore, petite planète, p. 490.
- Fluorescence, p. 576.
- Fluorures et fluor, p. 332.
- Folie, maladie, p. 718.
- Fonte, son étamage, p. 115.
- Fossiles, p. 357, 404, 409.
- Foyer chimique, p. 509. — Foyer optique, p. 535.
- Froment, replantation et tallage, p. 369. — Nouvelles variétés, p. 611.
- Fusées électriques, p. 495.
- Galvanoplastie, visite dans deux ateliers de galvanoplastie, p. 650, 660.
- Gaz, action sur l'économie animale, p. 323.
- Gaz électrique, p. 199.
- Gaze pour les bluteries, p. 654.
- Génération alternante, p. 389.
- Géodésie, tachéomètre et méthode tachéométrique pour les nivellements, p. 661.
- Géographie, position géographique d'Ava, p. 596. — Carte en relief de la
Turquie d'Europe, p. 603. — Projections homolographiques, p. 726.
- Géologie, attérissements, p. 736.
- Géométrie descriptive, droites distribuées dans l'espace, p. 26, 666.
- Gluten des blés, p. 24.
- Glueynium, p. 505.
- Glycérine, combinaison, p. 411.
- Gravure héliographique, p. 615.
- Hanneton, insecte nuisible, p. 712.
- Hélice pour les navires, p. 129.
- Hémustatique (Nouvel agent), p. 115.
- Hémvédrie, p. 519.
- Hernies réduites par la glace, p. 668.
- Histoire naturelle. Histoire naturelle générale des règnes organiques, p. 208.
— Archives du Muséum, p. 405.
- Horlogerie. Horloge électrique, p. 89. — Montre sans clef, p. 146.
- Horticulture. Avenir horticole de l'Algérie, p. 705.

- Huiles. Analyses, p. 259. — Huile de morue, p. 429.
 Hybridité, p. 610.
 Hydrographie et navigation. Levés sous voiles, p. 625. — Équilibre des corps flottants, marées du nord de l'Europe, p. 626.
 Hydropisies, p. 719.
 Hydrothérapie générale, p. 56.
 Hygiène publique. Documents demandés par l'Angleterre, p. 666.
 Impression photographique des étoffes, p. 92.
 Incendies éteints par la vapeur d'eau, p. 705.
 Incrustations, p. 524.
 Induction. *Voyez* Électricité.
 Insectes nuisibles, p. 712.
 Institution royale de Londres, p. 550.
 Iode dans l'air, p. 81.
 Kystes, p. 719.
 Lait de femme. Composition, p. 689.
 Lampe chalumeau de M. Deville, p. 329. — Lampe de sûreté, p. 469. — Lampe modérateur, p. 120.
 Lapin extraordinaire, p. 32.
 Levé sous voiles, p. 625.
 Locomotive par laminage, p. 50. — Locomotive marine, p. 225.
 Londres. Population, p. 309.
 Longitude électrique, p. 346, 734.
 Lune. Parallaxe, p. 490. — Cartes, p. 701.
 Maladies des plantes, p. 671, 696, 733.
 Marées du Nord, p. 321.
 Matériaux. Leur résistance, p. 102.
 Machines. A percer les plaques, p. 42. — Trousseau diviseur, p. 46. — A vapeur, p. 48, 257, 338, 422, 480. — A calcul, p. 72, 186. — Nouvel attelage, p. 80. — Porte-amarre, p. 80. — Lit de sauvetage, p. 98. — A préparer le coton, p. 98. — Locomotive, p. 50, 51 ; marine, p. 225. — Machine calorique, p. 122, 225. — Propulseur à réaction, p. 274. — A imprimer les tissus, p. 654. — Moulin à vent, p. 566. — Magnéto-électrique, p. 657. — Parachutes des mines, p. 467.
 Magnétisme. *Voyez* Electricité. — Déclinaison magnétique, p. 61. — Armatures aimantées, p. 162. — Des liquides, p. 360.
 Mathématiques. Arithmomètre, p. 72, 186. — Théorie de la lumière, p. 80. — Probabilité, p. 630. — Points dans l'espace, p. 630. — Transformation des fonctions, p. 670. — Intégrales curvilignes, p. 725.
 Mécanique théorique. Torsion des prismes, p. 314. — Théorie du pendule, p. 583. — Lois du mouvement des eaux, p. 771.
 Mécanique appliquée. Chemins de fer atmosphériques souterrains, p. 749. — Résistance du fer, p. 772.
 Médecine. Période prodromique du choléra, p. 30. — Danse de Saint-Guy, p. 116. — Phthisie guérie par les vapeurs d'iode, p. 229. — Migraine, p. 479. — Fièvres intermittentes guéries par les douches, p. 551. — Prix, p. 717. — Alcoolisme chronique, p. 717. — Traités théorique et pratique des maladies mentales, p. 718. — Angine laryogée oedémateuse, p. 719. — Hydropisies et kystes, p. 719. — Maladies des nouveau-nés, p. 720. — Bouton d'Alep, p. 721. — Syphilis, p. 721. — Médecine vétérinaire. Cachexie des moutons, p. 523. —

- Péricneumonie épizootique du gros bétail, p. 526. — Contagion du saog de rate, p. 609.
- Mers. Dénominations, p. 416. — Couleurs, p. 300.
- Météorologie. Nécessité d'organiser la météorologie à l'Observatoire impérial, p. 158, 531, 695. — Institut météorologique d'Utrecht, p. 407. — Température relative du sol et de l'air, p. 409. — Erreurs sur la température moyenne de Paris, p. 532. — Grande campagne météorologique, p. 761.
- Métier électrique, p. 657, 660.
- Meules (taille des), p. 655.
- Microscope solaire, p. 736.
- Migraine. Remède, p. 479.
- Minéralogie. Pseudomorphoses, p. 576. — Mesures d'angles de cristaux, p. 576. — Cristaux de chloro-bromure, p. 258.
- Mines allumées par la lumière électrique, p. 696.
- Mires. Usage et importance, p. 621.
- Moelle épinière. Fonctions, p. 622.
- Moniteur électrique des chemins de fer, p. 508.
- Mont-d'Or. Ses eaux arséniques, p. 693.
- Montre sans clef, p. 146.
- Mordant nouveau, p. 372.
- Mortalité. Tables, p. 143.
- Mortiers hydrauliques, p. 228.
- Moulin à vent, p. 566.
- Muscles. Force électro-motrice, courant, p. 599.
- Navigation aérienne, p. 167. — A vapeur, 265.
- Nébuleuse d'Orion, p. 584.
- Nécrologie. Mort de M. Gaudichaud, p. 57. — Mort de M. Héricart de Thury, p. 165, 653. — De l'amiral Roussin, p. 276, 431. — De M. Beaumonts-Beaupré, p. 357, 435. — De M. Roux, p. 389, 433. — De M. Mauvais, p. 435. — De M. Leroy, p. 436. — De M. Bouiat, p. 653. — De M. Mallet, p. 655.
- Nerfs. Galvanisation et section, p. 111. — Agent nerveux, p. 430. — Influence sur la nutrition des os, p. 723. — De la sensitive, p. 731. Névralgie, p. 404.
- Ninive fouilles, p. 579.
- Nutation constante (de la), p. 491.
- Nutriments, p. 5.
- Observatoire. Nouvelle organisation de l'Observatoire impérial, p. 153.
- Osil, p. 695.
- Oufs. Composition, p. 357, 536. — Hydro-incubation, p. 579.
- Optique. Refracteur interférentiel, p. 7, 180. — Dichroïsme et polychroïsme, p. 105. — Double réfraction temporaire, p. 279. — Axe optique, p. 325. — Réfraction et dispersion atmosphérique, p. 418. — Formules de Fresnel, p. 570. — Dioptrique, théorie des appareils optiques, p. 627. — Nouveau polariscope et doubles réfractions peu énergiques, p. 627. — Optique météorologique, arc-en-ciel, halos, mirage, crépuscule, polarisation, aurores boréales, p. 629. — Pouvoir diffusif, p. 671. — Polarisation rotatoire magnétique, p. 701. — Microscope solaire, moyen d'analyse, p. 736.
- Orangers, culture, p. 577.
- Orgues, p. 657.

- Ozène, traitement, p. 63.
 Ozone, p. 335.
 Palais de Cristal. Papier transparent, p. 726. — Photographique. Voy. photographie.
 Paléontologie. Insectes fossiles, p. 408.
 Palmier nain, p. 365.
 Panopticon royal, p. 38.
 Pendule. Théorie, p. 58. — Conique, p. 628.
 Philosophie hermétique. Tables parlantes, p. 13, 169, 206. — Esprits frappants, p. 681.
 Phosphore de chaux dans l'alimentation, p. 41.
 Phosphate, préparation, p. 674.
Photographie en général. Société photographique, p. 37. — Prix proposé, p. 152. — Son histoire, p. 664. — Expérience d'Young, p. 665. — Vritable inventeur de la photographie sur collodion, p. 634, 769.
 Photographie, appareils. Cuvette ou bassine Nadard, p. 261. — Chambre obscure et châssis du voyageur, p. 434, 683. — Châssis et enveloppes portatives, p. 614. — Cuvettes en gutta-percha, p. 743. — Têtes de daguerréotype à quatre fins, p. 745.
 Photographie, agents. Nouvel induit photogénique, céroléine, p. 93. — Vernis à la benzine, p. 94. — Éther siccatif, remplaçant le collodion, p. 67. — Bain révélateur, p. 318, 588. — Bain sensibilisateur, p. 319, 380, 555. — Papier photographique, p. 499, 559. — Vernis à transport, p. 767. — Collodion des vers à soie, p. 767.
 Photographie, procédés. Sur papier à la céroléine, p. 348, 652. — Papier ciré, p. 745. — Sur verre collodionné, p. 36, 150, 217, 261, 262. — Collodion bromuré, p. 264, 558. — Collodion anticipé, p. 589, 714, 743, 766. — Comparaison des divers genres, p. 695. — Correction des épreuves, p. 713. — Peinture des photographies, p. 747. — Transports des négatifs, p. 766.
 Photographie, applications. A la zoologie, p. 36, 498, 715. — Reproduction de sculpture, p. 37. — Catalogues illustrés, p. 693. — Lithographie, p. 37. — Vins panoramiques du Mont-Blanc et du Montrose, p. 317. — Appliquée à la guerre et à la marine, p. 381, 498. — Au microscope solaire, p. 590.
 Photographie stéréoscopique. Théorie des épreuves stéréoscopiques, p. 33, 64, 317. — Épreuves de Kilburne, p. 36. — Expérience stéréoscopique, p. 147. — Belles Épreuves, p. 302, 314.
 Photographie industrielle. Impression photographique des étoffes, p. 92.
 Photographie. Chimie photographique, p. 264.
 Photo-lithographie, p. 591.
 Physiologie. Phosphate dans l'alimentation, p. 41. — Aliments et nutriments, p. 5. — Sections des nerfs, p. 80, 111. — Respiration des cholériques, p. 80, 133. — Conservation des corps, p. 112, 310. — Agent hémostatique, p. 115. — Développement des cœnures, p. 245. — Action des gaz sur l'économie, p. 323. — Fonctions du nerf grand sympathique, p. 464. — Transmission de la sensibilité par la moelle épinière, p. 702. — Influence des nerfs sur la nutrition des os, p. 723. — Bruit avec le muscle du péronier, p. 731. — Appareil nerveux de la sensitive, p. 731.
 Physique de l'atmosphère. Aurore boréale, p. 61, 113, 629.
 Physique du globe, physique des eaux. Coloration des mers de la Chine, p. 300. — Cartes marines, p. 320. — Marées du Nord, p. 323.

- Physique du globe. Tremblements de terre et âge de la lune, p. 25, 725. — Magnétisme terrestre, p. 87. — Influence de la rotation de la terre sur le pendule, p. 628.
- Physique moléculaire. Relations entre la composition chimique et l'élasticité des minéraux, p. 518. — Action capillaire, p. 626. — Force osmotique, p. 761.
- Phthisie guérie par l'iode, p. 229.
- Pianos perfectionnés, p. 657.
- Pile. A effets constants, p. 429. — Travail intérieur, p. 672.
- Pisciculture. Élève des saumons, p. 160. — Guide du pisciculteur, p. 168. — Procédés piscicoles, p. 693. — Son histoire, p. 710. — Ses limites, p. 712.
- Plantes. Électricité des plantes, p. 643. — Azote des plantes. *Voyez* Chimie agricole.
- Plongeur. Appareil, p. 40.
- Poids et mesures. Construction et copie d'un yard étalon, p. 489.
- Poissons vivipares, p. 395.
- Polarisation rotatoire, p. 702, 703.
- Polariscope, p. 627.
- Polyerhoïsme, p. 104.
- Porcelaine tendre, p. 43.
- Porte-amarre de sauvetage, p. 80.
- Porte-plume galvanique, p. 648.
- Prismes. (Torsion des), p. 314.
- Prix proposés ou décernés, p. 119, 265, 267, 268, 630, 649, 650, 687.
- Projections homalographiques, p. 726.
- Propriété industrielle, p. 3.
- Propulseur à réaction, p. 274, 696.
- Pseudomorphoses, p. 576.
- Pyrotechnie. Nouveau feu grégeois, p. 525.
- Rasoirs à dos rapporté, p. 155.
- Réflexion. *Voyez* Optique.
- Réfracteur interférentiel, p. 7, 69, 179.
- Refraction double temporaire p. 279. — Atmosphérique, p. 418.
- Reliure mobile, p. 655.
- Rétrécissements de l'urètre, p. 623.
- Respiration des cholériques, p. 133.
- Rhinoplastie, p. 622.
- Rubans compteurs, p. 655.
- Salep français, p. 285.
- Salycyle. Combinaisons, p. 52.
- Sang de rate, p. 609.
- Sangues. (Élèves des), p. 656.
- Saturne. Divisions, p. 585. — Carte, p. 595. — Satellites, p. 701.
- Saumons. Variétés, p. 243.
- Savou. Propriétés artistiques, p. 64.
- Scintillation, p. 420.
- Scorpionides, p. 670.
- Sels. Actions sur les végétaux, p. 166.
- Sensibilité. Transmission par la moelle épinière, p. 702.
- Serpents (Venin des), p. 276. — Histoire, p. 357.
- Silicium, p. 371.

- Société d'encouragements. Séance publique. Prix, p. 653.
- Soleil. Demi-diamètre, p. 586.
- Son (Principe digestif du), p. 323.
- Son. Sa vitesse, p. 627. — Produit par le contact des corps chauffés, p. 326.
- Sonneries électriques, p. 656.
- Soufre. Préparation, p. 674.
- Syphilis, p. 721.
- Statistique. Sociétés de prévoyance. Prix, p. 123, 126. — Décisions prises par les conseils de révision, p. 125. — Conceptions et naissances à Versailles, p. 126. — Statistique médicale de la France, p. 126. — Du dromadaire, p. 127. — Tables de mortalité, p. 143. — Population de Londres, p. 309.
- Stéréoscope et épreuves stéréoscopiques. *Voyez* Photographie.
- Stratification de la lumière électrique, p. 699.
- Sucre. Industrie sucrière, p. 98. *Voyez* Chimie industrielle. — Dans les urines, p. 691.
- Tables tournantes et parlantes, p. 169, 207. *Voyez*, Philosophie hermétique.
- Tachéomètre, p. 601.
- Tarare contre l'aluçite, p. 465.
- Télégraphe électrique. *Voyez*, Électricité.
- Télescope, p. 490.
- Thermomètre maximum, p. 504.
- Thermomètre électrique, p. 729.
- Toxicologie. — Venin des serpents, curare, p. 276, 323. — Contre-poison universel, p. 430.
- Tremblements de terre et âge de la lune, p. 725.
- Trousseau diviseur pour engrenages, p. 46.
- Tue-teignes, p. 466.
- Urétrotome. *Voyez* Chirurgie.
- Vaches laitières, p. 608.
- Vapeur d'eau. Éteint les incendies, p. 705.
- Varices. Guérisons, p. 165.
- Ventilateur anesthésique, p. 306.
- Verre. Fabrication, p. 697.
- Vers à soie. Cocons, p. 472. — Sauvages de la Chine, p. 707. — Du Bengale, p. 709.
- Vers intestinaux, p. 387.
- Vision, p. 695.
- Voitures de luxe, p. 655.
- Volcan de boue et d'air, p. 503.
- Yak. Acclimatation, p. 190.
- Zoologie. Acclimatation des animaux 198. — Ornithologie, p. 1, 25, 161. — L'apit extraordinaire, p. 32. — Développement des vers intestinaux, p. 268. — Génération alternante, p. 272. — Dignité de l'homme, p. 292. — Oeufs de poissons, p. 320. — Poissons vivipares, p. 395. — Saugues, p. 481. — Poissons tués, 550. — Hydro-incubation, p. 578.



COSMOS.

Nous commençons avec cette livraison le quatrième volume du *Cosmos*, le premier volume de la troisième année. Les volumes désormais et les abonnements partiront du 1^{er} janvier et du 1^{er} juillet. Nous ne pouvons que nous féliciter du succès constant et rapide de notre Revue; le nombre de nos abonnés a presque triplé depuis six mois, et nous comptons aujourd'hui plus de souscripteurs que nous n'avions osé l'espérer. Il est donc vrai que, sans avoir jamais eu recours à la publicité, nous sommes parvenu à exciter partout l'attention, et à conquérir de généreuses sympathies. Cependant nous n'avons pas encore rempli toutes nos promesses, et nous l'avouerons même franchement, notre apprentissage n'est pas terminé. La rédaction de notre feuille n'est pas encore devenue pour nous comme une de ces nobles fonctions organiques de la vie qui s'exécutent avec une aisance merveilleuse et sans fatigue. Toujours écrasé par l'abondance des matières, toujours, par conséquent, excédé de travail, nous n'avons pas pu conserver notre liberté d'esprit tout entière, discerner et préparer assez longtemps à l'avance ce qu'il fallait absolument publier sur-le-champ, ce dont on pouvait différer la publication, ce qui ne devait apparaître qu'en analyse, ce qu'il convenait de reproduire intégralement. Nous avons résolu dans notre vie bien des problèmes, à un très-grand nombre d'inconnues, déterminés ou indéterminés, mais jamais aucun de ces problèmes ne s'est montré aussi inabordable, nous dirions presque aussi insoluble que celui de la rédaction du *Cosmos*, alors qu'il s'agit de condenser en vingt-huit pages l'ensemble de toutes les recherches e

de toutes les nouveautés scientifiques et industrielles hebdomadaires du monde. Aussi, quoique notre conscience nous rende ce témoignage que nous n'avons rien négligé pour qu'on ait pu, pour qu'on ait dû dire à chaque nouvelle livraison du *Cosmos* : il croît et il progresse, *procedit et crescit*, nous n'en appellerons pas à notre passé comme garantie de notre avenir, parce que nous ferons certainement beaucoup mieux, que nous tiendrons de plus en plus au courant de tout ce qu'il y a de neuf, d'utile et d'intéressant. Le plus difficile, l'impossible presque, mais nous en viendrons à bout à force d'efforts et de soins, c'est de rédiger notre feuille de telle sorte qu'elle intéresse vivement les savants sans ennuyer les amateurs, qu'elle instruisse les esprits simplement éclairés sans dégoûter les maîtres de la science, qu'elle soit utile à tous, agréable à tous, indispensable à tous les amis du progrès.

FAITS DIVERS.

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

Nous donnerons pour étrennes aux inventeurs l'annonce du triomphe de leur cause plaidée avec tant de talent, d'esprit, de courage et de persévérance, par notre ami M. Jobard de Bruxelles. Voici ce qu'il écrit à M. Darnis, rédacteur du *Moniteur industriel* :

« Il est maintenant décidé que les brevets belges seront de vingt ans, qu'ils ne pourront plus être annulés faute de mise en exécution dans un temps donné, et qu'ils ne coûteront plus que 10 fr. la première année, 20 fr. la deuxième, et ainsi de suite jusqu'à la vingtième année, d'après l'échelle progressive que j'avais établie. La clause si fatale aux brevetés français par l'article 51 est tellement affaiblie dans la loi belge, qu'on peut la regarder comme abolie ; il faudra que la description et les plans complets aient été imprimés antérieurement dans un livre publié en Belgique pour pouvoir provoquer la déchéance.

« Informez les inventeurs et industriels français qu'il est un pays où ils pourront mettre les œuvres de leur intelligence à l'abri de la contrefaçon, et qu'ils doivent commencer leur prise de brevet par la Belgique, qui leur accorde trois mois de secret pour leur donner le temps de se pourvoir ailleurs. Tel est le résultat des quarante-trois publications que j'ai gratuitement répandues depuis vingt-cinq ans, pour démontrer que chacun doit être propriétaire et responsable de ses œuvres, si l'on veut que la justice règne ici-bas.

« L'exemple de la Belgique sera contagieux, chaque pays s'empresera désormais de favoriser l'inventeur comme le premier homme du monde, après l'avoir si longtemps traité comme le dernier... L'édit de Nantes révoqué a enrichi l'Angleterre ; la révocation de l'édit hérodiacque des brevets d'invention de 1817 enrichira la Belgique. La France, qui n'attendait que cet essai, va sans aucun doute se rendre à l'opinion de son chef illustre qui croit que *l'œuvre intellectuelle est une propriété comme une terre, une maison, qu'elle doit jouir des mêmes droits, et ne pouvoir être aliénée que pour cause d'utilité publique* ; je copie, car j'ai devant les yeux ces sublimes paroles tracées de la propre main de l'Empereur. »

ANNEAU DE SATURNE.

M. Saigey a publié dans la *Revue de l'instruction publique*, sous le titre de *Histoire de l'anneau de Saturne*, deux ou trois articles pleins d'intérêt et d'érudition dont nous citerons simplement les conclusions :

« M. Othon Struve, en discutant immédiatement les observations des astronomes, est arrivé aux conséquences suivantes : 1^o le diamètre extérieur du grand anneau brillant ne varie pas sensiblement ; 2^o sa largeur augmente un peu ; 3^o la largeur du petit anneau augmente plus rapidement ; 4^o cet anneau diminue en diamètre, surtout à l'intérieur, et cette diminution supposée uniforme amènera l'anneau obscur au contact de la planète en cent vingt-cinq ans. Quelle que soit l'époque où ce phénomène cosmologique aura lieu, il résulte évidemment des observations de deux siècles que l'anneau de Saturne ne forme pas un système invariable : toutes les parties de ce système ont subi des changements notables et en subiront encore de plus grands dans un laps de temps moins considérable. Dès lors tout porte à croire que cet anneau merveilleux n'est pas un accessoire que Saturne tiendrait de son origine, mais un pur accident de la vie de cette planète, une rencontre fortuite avec quelque matière chaotique, précédemment errante dans les espaces célestes. Bientôt cette matière viendra se joindre au corps de la planète qui l'absorbera, et le spectacle magnifique qu'elle nous présente dans sa forme cessera pour jamais. La postérité aura peine à y croire, et traitera peut-être de fabuleux le récit des astronomes de nos jours.

« Maintenant si nous remontons le cours des siècles, à l'aide de notre formule empirique, nous trouverons que le diamètre intérieur du petit anneau était égal au diamètre extérieur actuel du grand anneau en 1108 ; d'où nous concluons que le bord extérieur du grand anneau aura marché de toute la largeur des deux anneaux, vers l'an 2598, et que deux cent quinze ans après, c'est-à-dire vers l'an 2813, tout aura disparu. »

ROLE DU PHOSPHATE DE CHAUX DANS L'ALIMENTATION.

M. Mouriès énonce comme certaines les propositions suivantes :

1^o Le phosphate de chaux joue chez les animaux un rôle plus im-

portant qu'on ne le pensait jusqu'à ce jour. Indépendamment de son influence sur la production du système osseux, ce sel agit en entretenant l'irritabilité sans laquelle il n'y a ni assimilation, ni, conséquemment, nutrition. Aussi son insuffisance très-accusée produit-elle la mort avec tous les symptômes de l'inanition, tandis qu'une insuffisance moins marquée fait naître la série des maladies lymphatiques.

2° L'alimentation des villes est insuffisante sous ce rapport; le lait des femmes a conséquemment le même défaut, et l'enfant comme le fœtus souffrent de l'absence de cet aliment indispensable à leur vie et à leur développement. De là une des principales causes de l'énorme accroissement du chiffre des morts-nés et de celui de la mortalité des enfants dans les villes.

3° L'addition de ce sel, uni à une matière animale, complète les aliments et prévient les maladies et la mort, qui suivent toujours l'absence ou l'insuffisance du phosphate des os.

ALIMENTS ET NUTRIMENTS.

M. Lucien Corvisart a lu sous ce titre, à l'Académie de médecine, un très-long et très-bon travail qui se résume assez bien dans les propositions suivantes :

L'aliment n'est qu'une substance brute qui laisse périr d'inanition celui qui ne digère pas; de même que l'œuf brut reçoit tout à coup par la fécondation l'aptitude à faire un nouvel être, l'aliment brut par la digestion acquiert tout à coup une aptitude à nourrir ou, si l'on veut, à faire vivre. 1° lorsqu'il a acquis cette propriété élevée, l'aliment devient nutriment; 2° le nutriment a par lui-même la propriété de nourrir même celui qui ne digère pas; 3° l'albuminose est un nutriment, mais il est bien loin d'être seul; 4° il y a plusieurs nutriments azotés; il y a plusieurs manières de faire des nutriments azotés; plusieurs sortes de nutriments azotés sont aussi nécessaires pour faire vivre que plusieurs aliments azotés, et par la même raison; 5° on reconnaît un nutriment à ce qu'il agit à la manière des substances digérées quand on l'introduit dans la profondeur des tissus, quoiqu'on ne lui permette pas de toucher les organes digestifs; 6° toute substance soluble qui n'est pas utilisable pour l'économie et qui y pénètre est rejetée par les sécrétions (surtout urinaires); ainsi des poisons, ainsi des médicaments, ainsi des aliments

bruts ; 7° toute substance utilisable, comme est le nutriment, est retenue, utilisée et n'est pas rejetée par les urines ; 8° l'injection dans les veines d'un animal, pourvu qu'on observe nombre de précautions opératoires, permet de reconnaître à l'instant un aliment d'un nutriment ; 9° ni les caractères physiques, comme croyait Spallanzani, etc., ni les caractères chimiques, comme il résulterait des travaux de M. Mialhe, ne peuvent faire connaître un nutriment ; le caractère physiologique et organoleptique seul est irréfragable ; 10° on peut nourrir les malades dont l'estomac par faiblesse ou impuissance, ne digère point ; les nourrir en se passant, pour ainsi dire, de leur estomac ; faire ses fonctions sans lui et aussi bien qu'il les aurait faites lui-même, avec autant de profit pour la nutrition et l'entretien de la vie. Qu'y a-t-il de plus simple, de plus naturel, de plus puissant que d'employer avec les prises ou cuillerées nutritives la force vive que renferme le principe digestif, cette force qui n'a de comparable que la force fécondante.

CAUSES DES DISETTES EN CÉRÉALES.

D'une étude consciencieuse des faits relatifs aux disettes éprouvées depuis le commencement du XIX^e siècle, M. Charles Morren, de l'Académie royale des sciences de Bruxelles, tire les conclusions suivantes, qui méritent d'être enregistrées pour l'instruction de l'avenir :

1° Le déficit dans la production des céréales d'hiver cultivées de 1852 à 1853 n'est point le résultat de la maladie d'aucune de ces plantes. 2° Il n'est la suite ni d'invasion ni d'envahissement d'insectes nuisibles, ni de plantes parasitiques. 3° Il consiste surtout dans un épiage imparfait et dans un avortement des caryopses ou des grains. 4° Ces deux atrophies semblent être la conséquence d'une température douce qui a présidé pendant plus de quatre mois au semis et au premier développement hivernal des céréales, époque pendant laquelle les rudiments des épis se sont formés, d'une part ; 5° de l'autre de l'action de froids tardifs qui ont produit une espèce d'hiver au lieu et place du printemps, à l'époque naturelle de celui-ci ; et par conséquent, le déficit du grain est la conséquence d'un défaut de développement des organes destinés à le produire par suite de phénomènes météorologiques dépendant de la température. 6° La disette de 1853 est donc analogue, quant à ses causes réelles, à celle de 1801 à 1802.

SCIENCE PURE.

RÉFRACTEUR INTERFÉRENTIEL.

Nous donnons comme étrennes de 1854 aux physiciens abonnés ou lecteurs du *Cosmos*, la figure et la description complètement inédites, d'un instrument merveilleux, chef-d'œuvre du génie de François Arago, construit d'après ses ordres et sous sa direction, par le plus habile de nos artistes en optique moderne, par M. Soleil, il y a six ans, mais dont son illustre auteur a retardé la présentation à l'Académie et l'apparition dans le monde savant, par le seul motif qu'il n'avait pas achevé encore les expériences positives qui devaient mettre en évidence ses admirables propriétés. Un des beaux souvenirs de notre vie, sera d'avoir provoqué par d'incessantes sollicitations la construction de cet instrument, dont la précision est si étonnante qu'il assigne la différence entre deux nombres, les coefficients de réfraction de l'air sec et de l'air saturé d'humidité, qui ont six décimales communes, qui diffèrent à peine d'un millionième; d'avoir été chargé par M. Arago lui-même d'en presser et d'en surveiller l'exécution; d'avoir enfin été autorisé à devenir son parrain; nous l'avons appelé RÉFRACTEUR INTERFÉRENTIEL, et ce nom a été accepté par François Arago. Avant de le décrire et d'en expliquer l'usage, nous reproduirons ce que nous en avons dit (lorsqu'il n'était encore qu'à l'état de projet, ou de disposition ébauchée et réalisée provisoirement vingt-cinq années auparavant) dans notre répertoire d'optique moderne pages 159 et suivantes. Nous tenons d'autant plus à reproduire cet exposé général, qu'il est l'œuvre de M. Arago lui-même, la reproduction littérale de notes rédigées et publiées par lui à de longs intervalles; ces pages portent le cachet du maître par excellence, cachet que nous n'aurions pas pu leur donner; et à l'œuvre magnifique, tout le monde reconnaîtra le sublime ouvrier. Entrons en matière.

« Si deux faisceaux de lumière blanche, sortis d'une source commune, se sont propagés dans un même milieu homogène, et ont parcouru des chemins à peu près égaux, ils forment partout où ils se croisent sous de petits angles, un système composé de quelques franges obscures et brillantes, parfaitement visibles. La frange centrale est la moins irisée de toutes, elle est presque ou blanche ou noire, blanche entre deux noires, noire entre deux blanches, et ce caractère suffit pour la faire reconnaître. Dans la place qu'elle occupe, les rayons interférents ont parcouru des chemins exactement égaux. Tout est pareil de forme, d'intensité et de coloration de part et d'autre de cette frange centrale. M. Arago reconnut, il y a bien des années, que les conditions des chemins parcourus ne déterminent pas seules la place des franges formées ainsi par l'interférence de deux faisceaux de lumière. En plaçant dans l'air une lame de verre excessivement mince sur le trajet d'un des faisceaux, il vit les bandes marcher du côté de la lame. Cette expérience, répétée un grand nombre de fois, avec toutes sortes de milieux solides, liquides, gazeux, conduisit à une loi qui lie d'une manière très-simple le déplacement que les franges éprouvent à la puissance réfringente et à l'épaisseur du corps diaphane qui est traversé ainsi par un seul des deux faisceaux.

Dès qu'il eut découvert ce moyen, entièrement nouveau, de mesurer la puissance réfractive des corps diaphanes, M. Arago dut songer à l'appliquer à l'étude de cette puissance, dans l'air humide. Il y avait, en effet, un grand intérêt à savoir définitivement si l'hygromètre devait figurer dans le calcul des réfractions astronomiques; c'est une question déjà traitée par deux illustres physiciens; d'abord par Laplace, à l'aide de la supposition générale, que les vapeurs et les liquides dont elles proviennent ont le même pouvoir réfringent, supposition très-plausible dans le système de l'émission, mais que des recherches postérieures n'ont pas confirmées; ensuite par M. Biot, d'après des expériences tout aussi exactes que la méthode employée pouvait le comporter. Fresnel voulut bien se joindre à M. Arago pour exécuter l'expérience que celui-ci avait projetée. Voici comment on la réalisa : deux tubes en cuivre mince, d'environ un mètre de long, furent soudés l'un à l'autre, comme les deux canons d'un fusil à deux coups; à chaque extrémité, ces deux tubes étaient fermés par une seule et même plaque de verre, à faces pa-

rallèles; des robinets donnaient passage aux substances dont on voulait étudier les effets. Quand les tubes renfermaient de l'air de la même densité, de la même température et du même degré d'humidité, le faisceau qui traversait le tube de droite, produisait, en se mêlant à sa sortie au faisceau provenant du tube de gauche, des franges irisées, dont la place coïncidait presque exactement avec celles des franges qui résultaient de l'action de ces mêmes faisceaux se propageant à l'air libre.

Si la force élastique étant toujours égale dans les deux tubes, l'un renfermait du chlorure de calcium, et l'autre de l'eau; si, dès lors, le premier tube était rempli d'air complètement sec, et le deuxième d'air saturé d'humidité, les bandes formées par l'interférence du faisceau qui, dans sa course, traversait un mètre d'air humide, et du faisceau qui traversait un mètre d'air sec, n'occupaient plus la place des franges engendrées à l'air libre; l'interposition des tubes produisait un déplacement notable, un déplacement d'une frange et demie; ce déplacement se faisait toujours du côté de l'air sec.

Le sens du déplacement des franges prouvait d'abord, d'une manière incontestable, que l'air sec avait plus de puissance réfringente que l'air humide; restait à assigner la différence. De la loi dont il a été question plus haut, ou bien d'expériences faites sur l'affaïssissement de pression que l'air devait subir dans l'un des tubes, pour que les franges se déplaçassent d'une frange et demie vers le côté opposé, on concluait directement la différence des pouvoirs réfractifs des deux airs. Mais il était possible qu'une légère couche d'humidité se fût précipitée à la surface intérieure des deux verres, dans les portions correspondantes au tube à air humide; or, une pareille couche, quelque mince qu'on la supposât, jouerait dans le phénomène un rôle important; elle masquerait la plus grande partie des effets cherchés. Telle est la difficulté qui détourna Fresnel de donner aucun chiffre à l'appui de la conclusion que M. Arago et lui tirèrent de leur expérience commune.

Cette difficulté, M. Arago l'a, depuis, complètement levée, en répétant l'ancienne expérience à l'aide de deux autres tubes, l'un sec et l'autre humide, fermés à leurs deux extrémités par les deux mêmes verres dont on s'était d'abord servi; mais, cette fois, les tubes, au lieu d'un mètre n'avaient plus qu'un centimètre de long.

L'influence de la différence de puissance réfringente des deux airs, se trouvant ainsi à peu près éliminée, il ne devait plus guère rester que l'effet de la couche d'humidité, précipitée à la surface intérieure des deux plaques de verre du côté du tube humide; cet effet fut constamment inappréciable. Le mouvement d'une frange et demie observé avec les tubes d'un mètre de long, dépendait donc exclusivement des propriétés réfringentes comparatives de l'air sec et de l'air saturé d'humidité; la différence était telle, à 25° centigrades, que si pour l'air sec on prenait comme rapport du sinus d'incidence au sinus de réfraction, pour le passage de la lumière du vide, dans l'air, le nombre :

$$1,0002945$$

ce rapport devenait pour le passage du vide dans l'air humide,

$$1,0002936$$

Chose singulière! une différence sur la 7^e décimale des indices de réfraction se trouva ainsi constatée à l'aide d'expériences dans lesquelles aucun rayon ne s'était réfracté. Ajoutons que l'exactitude de la méthode étant proportionnelle à la longueur des tubes employés, rien n'aurait empêché d'aller encore beaucoup plus loin.

Cette expérience aura un complément dont M. Arago s'occupe. Il s'agit de savoir si la chaleur exerce sur la réfraction de l'air une influence qui puisse, qui doive être distinguée de sa propriété dilatante. Le doute mérite d'autant plus d'être levé que le verre chaud réfracte plus que le verre froid.

Il faudra encore, pour ne rien laisser dans le vague sur la question si importante des réfractions astronomiques, étudier l'influence de l'électricité en repos et de l'électricité en mouvement. Tout cela est maintenant accessible et sera promptement éclairci.

Nous allons indiquer brièvement quelques autres applications dont la méthode de M. Arago est susceptible et qu'il a exposées à l'Académie.

Concevons un seul tube d'une certaine longueur, vide d'air, bouché à ses deux extrémités par deux plaques de verre, et hermétiquement fermé. En choisissant convenablement ces deux plaques de verre et une troisième plaque mobile destinée à être placée à côté du tube sur la route du faisceau extérieur, on peut faire en sorte que, par un effet de compensation, des franges se forment par l'interférence

des rayons propagés à travers le vide, et de ceux qui ont traversé l'air extérieur, tout comme si les uns et les autres s'étaient mus dans un milieu homogène. Seulement, si l'atmosphère extérieure change de puissance réfractive, les franges se déplaceront; leur mouvement se fera vers le tube vide quand le pouvoir réfractif diminuera, et en sens inverse quand le pouvoir réfractif augmentera. Un pareil instrument pourrait donc, dans les observatoires, être employé, au lieu du baromètre et du thermomètre, à la détermination de la force réfractive de l'atmosphère. L'observation s'exécute-rait à la hauteur de l'objectif de l'instrument astronomique, et ainsi finiraient d'interminables disputes sur la convenance de faire usage, dans le calcul des réfractions, du thermomètre extérieur ou du thermomètre intérieur.

La réfraction de l'air est fonction de sa pression et de sa température; la pression restant constante, si la température varie d'un seul degré centigrade, les franges, dans un instrument de 11 décimètres de long, se déplaceront de plus de deux franges entières. Ce mouvement, on le mesure à la précision de $1/10^e$ de frange. L'instrument dont il vient d'être question, combiné avec le baromètre, peut donc servir à déterminer la température de l'air à $1/20^e$ de degré près.

Cette extrême sensibilité pourrait être accrue indéfiniment en augmentant la longueur du tube vide; et cependant c'est là un des moindres avantages de la méthode. Un thermomètre, étant influencé par le rayonnement du ciel, par le rayonnement du sol, par le rayonnement de tous les autres objets qui l'entourent, ne donne jamais la température de l'air. Au contraire, le résultat déduit d'une propriété de l'atmosphère, fonction de sa température, est complètement à l'abri de toutes ces causes d'erreur.

Dans les voyages, si l'on voulait se contenter des températures atmosphériques, telles qu'on les détermine aujourd'hui avec le thermomètre, le tube vide pourrait servir de baromètre. Une longueur de tube d'un mètre permettrait d'apprécier des variations de pression de 1 à $2/10^es$ de millimètre. Un baromètre sans liquide semblerait assurément une chose assez curieuse, mais les voyageurs remarqueraient surtout son peu de fragilité.

M. Arago a montré que sa méthode pour déterminer les réfractions pourra servir à saisir l'état des atmosphères à toutes les dis-

tances des corps échauffés ou non échauffés, à poursuivre les intéressantes expériences de M. Faraday sur les atmosphères limitées du mercure, et sur leur diminution de densité à mesure qu'on s'éloigne de ce liquide; peut-être même à rendre sensible avec des tubes suffisamment longs l'influence des odeurs. L'instantanéité de l'observation permet encore de concevoir l'espérance qu'en orientant le tube vide d'une manière convenable par rapport à un fort centre d'ébranlement, on rendra sensible à l'œil plusieurs propriétés des ondes sonores.

Quant aux liquides, il résulte d'expériences déjà faites, que, par l'observation des franges, on peut saisir, même près du maximum de densité, les changements de réfraction de l'eau correspondant à $1/40^{\circ}$ de degré centigrade. Qui ne voit là un moyen nouveau et d'une précision extrême, d'étudier la propagation de la chaleur dans cette partie du corps sans qu'il faille désormais briser leur continuité, en introduisant dans sa masse la boule et la tige du thermomètre? La même remarque s'applique à l'étude de la propagation de la chaleur à travers les corps solides diaphanes.

Il n'est pas enfin jusqu'aux augmentations du pouvoir réfractif de l'eau et du verre résultant de la compressibilité de ces substances qui ne puissent être aperçues à l'aide des nouveaux instruments. Avec un tube d'un mètre de long, la compressibilité de l'eau sera visible pour chaque $2/100^{\text{es}}$ d'atmosphère; sur un tube de verre de même longueur, $1/10^{\circ}$ d'atmosphère deviendra sensible.

Le baromètre, le thermomètre interférentiel serait susceptible d'une grande amélioration si l'on était parvenu à résoudre un problème difficile dont d'illustres physiciens, MM. Arago et Babinet, n'ont pas encore trouvé la solution. Il s'agirait d'amener, sans de trop longs tâtonnements, à des conditions d'interférence utile, deux rayons lumineux qui ont été séparés de plusieurs centimètres.

Dans la prochaine livraison nous donnerons la figure, la description et la théorie de l'instrument construit par M. Soleil, et que M. Babinet voudra bien présenter à l'Académie dans la séance de lundi 9 janvier. Il nous sera même donné d'ajouter à notre travail les résultats de quelques expériences faites sous la direction de M. Arago par MM. Laugier, Soleil et Duboscq sur le pouvoir réfringent du brouillard, comparé au pouvoir réfringent de l'air pur.

UNION DE LA RELIGION ET DES SCIENCES.

TABLES PARLANTES.

Il y a longtemps, bien longtemps que nous résistons aux instances pressantes d'un grand nombre de nos abonnés qui nous conjurent de leur transmettre notre opinion sur les faits étranges des tables parlantes. Ils nous pardonnent difficilement un silence dont les motifs sont cependant faciles à comprendre. Nous nous sommes tu, parce que malgré les innombrables communications qui nous ont été faites, parce qu'en dépit des mille récits étranges qu'on nous a adressés de toutes parts, parce que nonobstant les expériences auxquelles nous avons assisté, ou plutôt parce qu'à cause de ces communications, de ces récits, de ces expériences, nous sommes resté convaincu que les faits merveilleux dont on a fait tant de bruit n'ont en pour cause qu'une supercherie ridicule ou coupable, n'ont eu de réalité que dans l'imagination extravagante des pauvres dupes de l'adresse ou de la malignité d'autrui. Nous nous sommes tu, parce que, comme nous l'avons déjà dit très-nettement, si la vérité d'un seul de ces entretiens extraordinaires avec les esprits absents sur notre terre, ou vivant dans un autre monde, d'une seule de ces manifestations du passé, de ces notifications du présent, de ces révélations de l'avenir nous était démontrée, nous serions forcément amené, à moins d'abjurer notre raison, ou de renoncer à notre foi, plus chère que notre vie, de proclamer bien haut la réalité d'une intervention satanique, de crier à la magie, à la nécromancie, à la démonologie à la démonolatrie, etc. Nous nous sommes tu, parce que nous avons vu présider à ces folles évocations une ignorance grossière des premiers principes de la foi, de la morale, de la logique, de la physiologie, de toutes les sciences en un mot, divines et humaines. Nous avons été saisi d'une tristesse profonde, disons-le courageusement, d'un dégoût amer, en voyant des esprits graves, des cœurs honnêtes ne reculer devant aucune absurdité, se livrer sans remords aux pratiques les plus superstitieuses, les plus dangereuses, les plus désastreuses; accepter sans frémir cette tyrannie des esprits mauvais dont le christianisme avait eu tant de peine à triompher; ne pas s'arrêter alors que l'improportion absolue de la cause à l'effet apparaissait manifeste à leur intelligence, et faisait à leur conscience un devoir rigoureux de s'abstenir; prêter aux démons et aux âmes séparées des

corps un pouvoir d'intuition et de révélation que la foi et la raison attribuent à Dieu seul ; oublier que la science des esprits bons ou mauvais est, comme la nôtre, essentiellement bornée, et qu'ils ne savent, en dehors de l'ordre ordinaire de leur existence, que ce qu'il plaît à l'Intelligence divine de leur manifester ; condamner Dieu, par conséquent, à se faire lui-même l'intermédiaire de rapports déplora- bles, l'esclave d'une curiosité vaine et coupable, le jouet de caprices insensés et honteux. Nous nous sommes tu, parce que rien n'est contagieux comme la folie, parce que rien n'est séduisant comme le mystère, parce qu'il est absolument impossible de persuader le sophiste, de convaincre l'idéologue, d'arrêter l'imagination en délire, d'éclairer l'aveugle volontaire, ou de se faire entendre du sourd obstiné à fermer ses oreilles. Nous nous sommes tu, parce que dès qu'un esprit est assez dévoyé pour ne pas se révolter à la seule pensée de demander à un bois inerte, à un meuble grossier, les secrets de la terre et des cieux ; parce que lorsqu'un cœur est assez blasé pour avoir entièrement perdu le respect de soi-même et le respect des morts ; parce que lorsqu'une conscience est assez endurcie pour supporter sans froissement le contact de l'esprit mauvais, il n'y a plus rien à espérer. Exposer, alors, discuter, combattre, réprouver, condamner, c'est peine perdue ; on ne nous écouterait pas, on ne nous croirait pas, on ne nous obéirait pas ; une fois entré, comme dans la fameuse danse satanique d'Holbein, au sein du tourbillon des morts, on n'en sortirait plus que marqué du stigmate de la bête, après avoir abjuré la foi, ou perdu la raison. Nous nous sommes tu, enfin, parce qu'au fond il n'y avait rien à dire ; ou mieux, parce que ce que nous avions à dire ne pouvait qu'irriter sans convertir, que blesser l'œil sans éclairer, que déchirer l'oreille sans faire entendre. Ou bien les faits des tables parlantes sont des hallucinations malheureuses, des supercheries odieuses, et alors pourquoi nous obliger à intervenir ; nous sommes en droit de vous dire comme le philosophe grec à l'un de ses confrères qui déraisonnait : « Permis à vous de traire le bouc, mais permis à moi de ne pas tenir l'écuelle. » Ou bien ces faits sont vrais, et vous entrez en pleine intimité avec les démons ; continuez, mais de grâce, laissez-moi chercher mes amis ailleurs.

Nous nous sommes tu, mais la voix d'un vénérable prélat s'est fait entendre, et elle a parlé un langage si raisonnable, si élevé, si persuasif ; et elle a rencontré tant de nobles échos, que c'est pour nous

un devoir de lui ouvrir aussi les colonnes de notre journal ; nous reproduisons donc avec bonheur la lettre pastorale de Mgr l'évêque de Viviers ; nous prendrons ensuite en notre cœur à deux mains pour résumer dans un second article cette même question à un point de vue nous ne dirons pas plus scientifique, mais plus humain.

« Depuis assez longtemps, on se préoccupe beaucoup, dans le monde, de phénomènes étranges, que l'on attribue à nous ne savons quel agent mystérieux, et que l'on croit obtenir, en imposant les mains d'une certaine façon sur des tables ou même sur d'autres meubles. Ces tables se meuvent, s'agitent en sens divers, sans cause impulsive apparente, et répondent, dit-on, au moyen de signes convenus d'avance, aux diverses questions qu'on leur adresse.

» Ces expériences commencèrent en Amérique : on s'y livra d'abord avec une fureur inouïe, et l'on assure qu'elles ont donné naissance à une nouvelle secte, qui s'est ajoutée aux mille sectes religieuses qui divisent ce pays. De là, cette fièvre s'est rapidement propagée en France, dans les villes surtout, où il n'y a presque pas de famille qui ne se soit procuré, pendant les soirées, le passe-temps de ces séances.

« Tant que ces opérations n'ont présenté que le caractère d'un exercice purement récréatif, ou que la curiosité n'y a cherché que les effets d'un fluide répandu dans la nature, notre sollicitude ne s'est point alarmée. Nous avons cru que cette mode passerait bien vite dans notre pays, dont l'esprit mobile accueille et rejette, avec une égale facilité, toutes les nouveautés qui apparaissent dans le monde.

« Aujourd'hui, nous ne sommes pas sans appréhension, et nous croyons qu'il est de notre devoir de donner des avertissements. Ces pratiques ont pris une tout autre direction : on s'y livre avec un esprit sérieux ; on prétend s'en faire un moyen de renverser la barrière qui nous sépare du monde invisible, d'entrer en communication avec les esprits, de leur demander la révélation des événements futurs et des choses de l'autre vie, de s'élever enfin à un ordre de connaissances que notre esprit ne peut atteindre par ses forces naturelles. Ce qui, dans l'origine, ne paraissait qu'un jeu de physique amusante, ressemble tout à fait aujourd'hui aux opérations mystérieuses de la magie, de la divination ou de la nécromancie.

« Nous admettons, bien volontiers, l'excuse de l'entraînement,

et nous reconnaissons que, jusqu'ici du moins, on n'a pas apporté des intentions mauvaises, ni un esprit hostile à la religion, dans ces expériences. Mais, si les personnes qui s'y livrent veulent bien se soustraire, pour un moment, aux trompeuses impressions de l'imagination, et réfléchir dans le calme, elles apercevront tout ce qu'il y a de téméraire dans la prétention de sonder des secrets cachés à notre vue, et se convaincront facilement que les moyens employés dans ce but, ne sont rien moins que des pratiques absurdes, pleines de périls, superstitieuses, que l'on croirait renouvelées du paganisme.

« Il y a, sans doute, des relations entre l'intelligence de l'homme et le monde surnaturel des esprits. Ces relations sont nécessaires, elles sont surtout douces et consolantes pour la pauvre créature exilée dans cette vallée de larmes. Mais Dieu ne nous a pas laissé la puissance de nous élancer dans cet autre monde par toutes les voies que l'imprudence humaine tenterait de s'ouvrir. Il nous commande de nous élever jusqu'à son essence infinie par l'adoration, par la prière, par la contemplation de ses divins attributs; dans son ineffable bonté, il livre à nos âmes l'aliment divin de l'Eucharistie, où le ciel et la terre ne sont séparés que par un voile; il veut que, du fond de notre misère, nous puissions invoquer l'intercession des anges et des saints qui assistent autour de son trône; il a même établi entre nous et les âmes qui achèvent de se purifier de leurs fautes, une loi de charité qui nous permet de leur appliquer le mérite de nos œuvres et de nos propres satisfactions...

« Mais, si l'homme doit se renfermer dans le cercle que la main de Dieu a tracé autour de lui, ne serait-il pas doublement coupable d'employer, pour franchir cette limite, des moyens qui ne sont pas moins réprouvés par la religion que par les lumières de la droite raison? Or, que fait-on pour parvenir à la connaissance des secrets que Dieu a dérobés à notre investigation? On interroge, dans les expériences des tables parlantes, les anges restés fidèles à Dieu, et les saints qui, par leur victoire, sont devenus semblables aux anges; on évoque les âmes des morts qui achèvent leur expiation dans le purgatoire; on ne craint pas même d'interpeller les démons, ces anges déchus de leur principauté, et les âmes de ceux qui ont mérité, par leur infidélité, de partager leurs supplices; enfin on se met en communication avec nous ne savons quelle âme du monde,

dont la nôtre ne serait qu'une émanation. Car, d'après les récits qui nous ont été faits, ou qui sont rapportés dans les feuilles publiques, on s'adresse tour à tour à ces diverses classes d'esprits, auxquels on demande des réponses sur toute sorte de matières.

« Or, tout cela n'est-il pas la reproduction des erreurs grossières, des pratiques superstitieuses que le christianisme a combattues à son apparition dans le monde, et qu'il a eu tant de peine à déraciner parmi les peuples idolâtres et barbares, en les ramenant à la vérité? Le paganisme attachait un esprit ou un génie à tous les objets physiques; il avait des augures et des devins pour prédire les choses futures; ses pythonisses élevées sur la *table à trois pieds*, agitées par le Dieu, lisaient dans l'avenir. Tout le culte idolâtrique n'était qu'une communication incessante avec les démons. Socrate conversait avec son démon familier. Pythagore croyait à l'âme du monde, qui anime, selon lui, les différentes sphères, comme l'esprit anime notre corps. Le poëte Lucain a décrit les mystères dans lesquels on se mettait en rapport avec les mânes des morts, et dans des temps plus reculés encore, on évoquait ces âmes de l'autre monde pour leur demander la révélation des choses cachées, puisque, au livre du Deutéronome, Moïse déclare que Dieu a en abomination ceux qui demandent la vérité aux morts...

« Sont-ce les anges et les âmes des saints dont vous recherchez le commerce dans vos puérides expériences? Vous croyez donc que le Créateur a soumis ces sublimes esprits à vos volontés et à tous les caprices de votre fantaisie? Jusqu'ici, appuyé sur la doctrine des saintes Écritures et sur l'enseignement de l'Église, nous avons cru que ces intelligences si parfaites étaient entre les mains de Dieu de nobles instruments dont il se sert pour exécuter ses volontés souveraines; nous aimions à nous les représenter comme ses ministres fidèles, entourant son trône, toujours prêts à porter ses ordres partout, à annoncer ses mystères, à remplir les missions que sa miséricorde ou sa justice leur confie.

« Mais était-il jamais venu dans la pensée d'un chrétien que Dieu eût créé ces esprits si élevés, qui sont ses amis et les princes du ciel, pour en faire les esclaves de l'homme; qu'il les eût mis aux ordres de notre indiscrette curiosité; qu'il les eût, pour ainsi dire, enchaînés à tous les meubles qui décorent nos appartements, et qu'il voulût enfin les contraindre à répondre à l'appel injurieux qu'on

leur adresse en tourmentant une table sous la pression des mains?...

« Que dirons-nous à ceux qui ne craignent pas de s'adresser à l'enfer, pour en évoquer l'esprit de Satan, car c'est à cet esprit malin que l'on fait jouer le rôle principal et le plus ordinaire? Certes, ce n'est pas nous qui mettons en doute l'intervention funeste des anges déchus dans les choses humaines. Nous ne savons que trop qu'ils sont pour l'homme de méchants conseillers, qu'ils sèment sous ses pas les pièges séducteurs, qu'ils réveillent les passions assoupies en agissant sur l'imagination, et qu'ils fomentent le foyer impur de la triple concupiscence. Mais nous savons aussi que Jésus-Christ, par la victoire qu'il a remportée avec la croix, « a mis dehors le » prince de ce monde, » que la puissance extérieure du démon, dont nous rencontrons si souvent les tristes effets au temps du Sauveur et dans les âges précédents, a été singulièrement affaiblie, et qu'elle ne s'exerce plus d'une manière sensible sur l'homme régénéré, que dans les circonstances rares que Dieu permet dans les desseins de sa justice et quelquefois de sa miséricorde.

« Comment peut-on envisager sans frayeur, regarder comme exemptes de péril pour le salut éternel, ces communications avec les esprits de l'abîme? Démons ou damnés, ils sont les uns et les autres victimes de la justice divine; Dieu les a maudits, il les a retranchés de la vie qui est en lui seul. Et vous qui aspirez à l'amitié et à l'éternelle possession de Dieu, pouvez-vous croire qu'un commerce familier vous soit permis avec ceux qui sont dans la mort éternelle? Nos rapports avec ces êtres dégradés et malfaisants ne peuvent être que des rapports de haine, de malédiction, de répulsion absolue; et vous voudriez, vous, en établir d'amusement, de curiosité, je dirais presque de bienveillance! Avez-vous donc oublié la parole de saint Paul: « Il ne peut exister de commerce entre la » lumière et les ténèbres, ni d'alliance entre Jésus-Christ et Bélial; » et cette autre du même apôtre: « Nous ne pouvons participer en » même temps à la table du Seigneur et à la table des démons; » et enfin la terrible réponse d'Abraham au mauvais riche, qui demande que Lazare vienne répandre une goutte d'eau sur sa langue embrasée: « Entre nous et vous, il y a un abîme, en sorte qu'on » ne peut passer d'ici vers vous, ni venir ici du lieu où vous êtes. » Ainsi tout se réunit pour vous faire repousser les pratiques dont il

est question ; tout vous les montre impies, superstitieuses, condamnables à toute sorte de titres...

« Si nous avons combattu des observances qui nous paraissent pleines de dangers, il ne faut pas conclure de là que nous aïmetions, dans notre pensée, la réalité des phénomènes attribués à l'atouchement des tables.

« Non, nous sommes plutôt porté à croire que ces faits merveilleux n'ont d'existence que dans l'imagination des personnes qui prennent part à ces opérations comme agents ou comme témoins. Il en est, parmi elles, nous le savons, dont le caractère exclut toute supposition d'artifice et de fraude ; mais nous connaissons aussi ce que peut l'imagination quand elle s'exalte, et comment, sous l'empire de l'enthousiasme, l'homme le plus sincère devient facilement le jouet de ses propres illusions.

« Quelle que soit, du reste, l'opinion qu'on se forme à cet égard, la force de nos observations subsiste. Que les phénomènes dont nous parlons soient véritables ou qu'on les regarde comme de pures créations de l'exaltation de l'esprit, on doit renoncer à des expériences qui, dans le premier cas, portent une atteinte sacrilège à l'ordre établi par la Providence, ou qui, dans le second, ne servent qu'à entretenir des illusions fantastiques. »

Monseigneur l'archevêque de Paris, dans la dernière conférence ecclésiastique, a annoncé à son clergé réuni qu'il adoptait pleinement les principes et les prescriptions de la lettre pastorale de Monseigneur de Viviers.

INDUSTRIE.

NOUVELLE APPLICATION DE L'ÉLECTRICITÉ

A LA SÉCURITÉ DES CHEMINS DE FER,

par M. Vérité de Beauvais.

Un des vœux les plus ardents que forment nos lecteurs est bien certainement que l'année qui commence ne devienne pas, comme l'année qui finit, tristement célèbre par le nombre et la gravité des accidents de chemins de fer. Pendant les douze mois qui viennent de s'écouler, l'Amérique, l'Angleterre, la France, ont été presque sans cesse émuës et consternées par le récit de sanglantes catastrophes; elles se sont succédé avec une si désespérante régularité, qu'on les croirait entrées dans les habitudes définitives de la locomotion sur les voies de fer; et que nous entendions presque retentir autour de nous ces mots fatals : NÉCESSITÉ! RÉSIGNATION! Et cependant, après qu'elle eut fait surgir, au moment marqué dans ses divins décrets, la magnifique invention des chemins de fer; après qu'elle eut inspiré ces progrès inespérés de la science et de l'art, qui ont permis de réaliser ces vitesses excessives qui constituent par elles-mêmes un danger éminent et immense, la bonne Providence a fait apparaître tout à coup l'invention plus merveilleuse encore du télégraphe électrique, dont les signaux s'élançant avec une vitesse infiniment plus grande que celle des convois, les devançant par des bonds immenses, et permettent d'assigner à chaque instant leur position exacte dans l'espace. C'est pour nous une conviction profonde que toutes les collisions qui ont fait couler tant de sang et tant de larmes auraient été absolument impossibles si l'électricité avait présidé incessamment, comme cela devait être, à la marche des convois. Mais il est si doux de s'abandonner au laisser-aller, de dormir le sommeil de la routine, qu'on ne prend une résolution générale, qu'on n'a recours aux grands moyens qu'autant que la conscience publique alarmée pousse un cri de désespoir ou d'indignation. Nous en sommes presque arrivés à ce moment critique où il ne sera plus permis de fermer l'oreille aux millions de voix qui, de toutes parts, imploront une sécurité, non pas seulement relative, mais absolue, ou la plus grande possible; et nous sommes heureux de pouvoir répondre, pour notre part, à cet appel des multitudes

effrayées, en exposant un plan simple, ingénieux, efficace, qui nous a été communiqué par un artiste aussi modeste qu'habile, M. Vérité, de Beauvais, dont nous avons décrit, il y a peu de temps, la charmante horloge électrique.

Nous supposerons, pour fixer les idées, qu'il s'agit de régulariser la marche des convois sur le chemin de fer du Nord, de Paris à Amiens. On installe, à chaque station, deux cadrans accouplés, portés par une colonnette en bois ou en fonte; l'un de ces cadrans regarde Paris, l'autre Amiens; ils peuvent être facilement aperçus par les mécaniciens, au moment où ils arrivent à la station; chacun d'eux porte une aiguille très-visible, et leur circonférence est divisée en autant d'espaces qu'il y a de kilomètres entre les deux stations consécutives où ils sont placés; chacun des espaces porte un nombre et les numéros sont comptés à partir du sommet du cadran marqué 0.

Admettons qu'un train parte de la gare du Nord et que la première station soit Saint-Denis, distant de Paris de huit kilomètres, le cadran de Paris sera divisé en huit parties égales, et l'aiguille au départ du train sera verticale, sa pointe marquera 0. Quand le train aura parcouru un kilomètre, l'aiguille passera du chiffre 0 au chiffre 1; elle passera au chiffre 2 quand le train aura parcouru 2 kilomètres, et ainsi de suite; de sorte que si le train arrive sans encombre à Saint-Denis, l'aiguille du cadran de Paris aura parcouru la circonférence entière et sera revenue à 0 pour attendre le départ d'un second train. La première locomotive, en arrivant à Saint-Denis, entrera en rapport avec un deuxième cadran ayant aussi son aiguille au point 0 et divisé en autant d'espaces qu'il y a de kilomètres entre Saint-Denis et Enghien, qui est la deuxième station qu'il doit atteindre; le convoi, dans sa progression, agira sur l'aiguille du cadran de Saint-Denis, comme il a d'abord agi sur l'aiguille de celui de Paris, et quand il sera arrivée à Enghien, l'aiguille du cadran de Saint-Denis sera aussi revenue à 0. Ce même jeu recommencera d'une station à l'autre, jusqu'à l'arrivée du train à l'extrémité de la ligne.

De cette manière, on peut suivre comme pas à pas le train qui part d'une station jusqu'à son arrivée à la station suivante, savoir, à 1 kilomètre près, le point où il se trouve, etc.; s'il survenait quelque accident ou quelque retard dans la marche du train, on en

serait immédiatement averti par le stationnement de l'aiguille sur le cadran ; cette aiguille, en s'arrêtant en même temps que le train, indiquerait, par le chiffre auquel elle correspond, la distance à laquelle l'accident est arrivé.

En général, l'exigence du service des lignes les plus encombrées ne doit pas exiger que deux trains cheminent en même temps sur la même voie dans l'intervalle qui sépare deux stations. En effet, la distance entre les stations les plus éloignées est, au maximum, de 20 kilomètres, que la locomotive parcourt en moins de vingt-cinq minutes ; admettre que deux convois ne se trouveront pas sur la voie entre deux stations, c'est admettre que les convois ne se succéderont que de vingt-cinq minutes en vingt-cinq minutes ; or les intérêts des voyageurs, dont la sécurité doit être garantie autant qu'elle peut l'être, les intérêts aussi des compagnies, qui doivent ménager leur matériel, commandent, il nous semble, que les départs des convois ne soient pas plus fréquents.

Cela posé, comme les conducteurs des trains verront immédiatement, en arrivant à une station quelconque, où se trouve le convoi qui les précède ; comme ils ne quitteront la gare de cette station qu'autant que l'aiguille du cadran, en revenant à 0, indiquera que le premier convoi est entré dans la gare suivante, il sera absolument impossible que le deuxième convoi se précipite jamais sur le premier.

Dans les cas exceptionnels, où les trains devront se succéder à moins de vingt-cinq minutes de distance, et où deux convois, par conséquent, devront forcément se trouver sur une même voie entre deux stations, on en sera quitte pour établir un ou deux systèmes de cadrans accouplés dans l'intervalle des deux stations.

Indiquons maintenant quel est le moyen imaginé par M. Vérité pour assurer la marche des aiguilles sur les cadrans :

Derrière chaque cadran se trouve une roue dont le nombre de dents est égal au nombre des divisions ou au nombre des kilomètres compris entre les deux stations : la roue est gouvernée par un échappement qui laisse passer une dent chaque fois qu'elle fonctionne ; l'échappement, à son tour, est mis en mouvement par l'attraction d'un fer doux qu'aimante un courant que la locomotive ferme elle-même chaque fois qu'elle a parcouru 1 kilomètre. Un

des pôles d'une pile est mis en communication avec un fil porté comme les fils ordinaires du télégraphe par les poteaux installés sur la voie ; de kilomètre en kilomètre, un embranchement de ce fil vient aboutir près du rail où il se termine par un plan incliné ; l'autre pôle de la pile est en communication avec le sol ou mieux avec un des rails de la voie ; la locomotive ou le tender sont armés aussi d'une pièce mobile en métal terminée de même en plan incliné, et disposée de telle sorte qu'elle rencontre nécessairement dans son passage, les plans inclinés des embranchements du fil conducteur, espacés de kilomètre en kilomètre ; dès lors et quelle que soit sa vitesse, la locomotive arrivée à l'extrémité d'un nouveau kilomètre, fermera le courant ; le courant fermé aimantera l'électro-aimant qui met en jeu l'échappement ; l'échappement mis en jeu fera avancer la roue d'une dent, l'aiguille aura fait un pas sur le cadran, et son déplacement constatera que le convoi a fait un kilomètre de plus.

S'il s'agissait de prévenir les accidents beaucoup plus rares occasionnés par la rencontre de deux trains engagés sur la même voie et marchant l'un vers l'autre, on établirait des cadrans spéciaux convenablement placés et sur lesquels les conducteurs liraient en passant la distance qui les sépare du convoi qui vient vers eux ; ils ralentiraient alors leur marche on se garantirait de manière à rendre toute collision impossible.

M. Vérité a fait en petit, dans ses ateliers de Beauvais, l'essai des procédés que nous venons de décrire ; cet essai lui a si bien réussi qu'il a presque la certitude de les voir réussir aussi en grand ; il est tout prêt à en tenter l'application sur une ligne de chemin de fer aussitôt que l'invitation lui en aura été faite par Son Excellence le ministre des travaux publics.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 2 JANVIER 1854.

La séance a été très-courte, parce que, dans un long comité secret, l'Académie devait discuter les titres des candidats présentés par la section de botanique, pour la place devenue vacante dans son sein, par la mort de M. Jussieu.

— La parole est d'abord accordée à M. Millon, qui lit une note pleine d'intérêt, sur le gluten des blés. En 1848 et 1849, l'étude de plusieurs blés récoltés dans l'arrondissement de Lille, avait amené l'habile chimiste à constater de grandes variations dans la proportion de gluten que fournissaient les farines; il avait rencontré certains blés roux anglais, assez riches en azote, qui renfermaient au plus 6 pour 100 de gluten. Appelé depuis, en Algérie, par son service de pharmacien militaire, il reçut de M. Roy, inspecteur de colonisation, un beau blé tendre, extrêmement remarquable par le volume de ses grains, récolté à Guyotville, en 1852; et chose singulière, en opérant avec tout le soin possible, il ne put jamais extraire de gluten de la farine de ce blé. Ce qui restait à la place de gluten, c'était une matière grisâtre et friable, représentant, après dessiccation, 4, 8 pour cent du poids de la farine: cette fois encore, cependant, la proportion d'azote contenue dans le blé était assez grande, et correspondait à 11,5 pour cent de gluten, ou mieux ce principe albuminoïde. La récolte de 1853 a donné le même résultat que celle de 1852. De plus, en examinant ce blé de près, M. Millon vit qu'il se composait de deux variétés distinctes, l'une composée de grains glacés à la surface, et à cassure demi-cornée, qui donna une quantité de gluten égale à 11,8 pour cent du poids de la farine; l'autre à grains plus blancs, plus féculoux à l'intérieur, dont la farine ne donna pas la moindre trace de gluten. Un examen attentif d'autres blés tendres d'Alger ou de Provence, a mis aussi en évidence ce fait très-important, l'existence de blés très-beaux en apparence et excessivement pauvres en gluten. Il peut donc arriver que la farine la plus fraîche, la plus belle, et de la mouture la plus loyale, contienne, dans des cas exceptionnels, il est vrai, mais peut-être assez fréquents, moins de sept pour cent de gluten. En matière d'expertise, ce résultat est d'une gravité extrême; M. Millon a eu entre les mains un rapport très-consciencieux concernant une saisie de farine: or, l'étude minutieuse du rapport, et des renseignements sûrs, le portent à croire que le léger déficit de gluten constaté par les experts tenait à la nature même du blé; la rédaction du rapport n'en a pas moins entraîné une amende forte, la confiscation des farines, et l'emprisonnement de leur détenteur. En présence d'une récolte insuffisante, on est exposé d'habitude à une sorte de recrudescence dans les tentatives de sophistication des farines; si les experts, en de pareils

moments, doivent redoubler de vigilance, il faut aussi que leurs conclusions tiennent compte de toutes les données de la science et de l'expérience. Cette distinction des blés riches ou pauvres en gluten a encore de l'opportunité, en ce sens, que la farine des blés riches en gluten supporte mieux l'addition de la farine de maïs, de la fécule de pommes de terre, et probablement aussi de toute autre substance féculente. La panification se fait, sans peine, avec un mélange où ces substances entrent pour une forte proportion, dès que la farine du blé contient beaucoup de gluten. Sous ce rapport, les blés durs dans lesquels tout l'azote se retrouve représenté par un gluten énergique, l'emportent encore sur tous les blés tendres. M. Millon fait, toutefois, remarquer que le gluten n'est pas indispensable à la panification; la pâte alors est courte, sa fermentation est lente; le pain s'arrête en quelque sorte au gosier, etc.

— S. A. le prince Charles Bonaparte lit une note relative à quelques oiseaux d'Amérique d'espèces assez rares.

— Le nouveau secrétaire perpétuel, M. Elie de Beaumont, dépouille la correspondance d'une voix faible; le bruit des conversations ne nous permet de le suivre qu'avec beaucoup de peine; les communications qu'il transmet sont peu nombreuses et peu intéressantes; les analyses qu'il en fait sont d'ailleurs assez nettes, et il est grandement désolant qu'elles ne s'imposent pas à l'auditoire, par l'accent et l'animation indispensables à une séance publique.

— M. Alexis Perrey, professeur à la Faculté des sciences de Dijon, avait adressé à l'Académie, dans la séance du 21 mars 1853, un mémoire sur les rapports qu'il croit exister entre la fréquence des tremblements de terre et l'âge de la lune. En comptant tous les jours de la lune notés par des secousses, depuis 1801 jusqu'à 1850, il trouva un total de 5 388 jours, et il lui sembla que la loi de distribution des tremblements de terre, suivant les phases lunaires, se manifestait déjà suffisamment. Il représenta les tableaux de ses données par une construction graphique, et la loi de distribution devint, dit-il, tout à fait manifeste et évidente. Il partagea la lunaison, d'abord en douzièmes, puis en huitièmes, et fit même, plus tard, commencer le milieu de chaque huitième avec les phases, et il retrouva encore des résultats analogues: ainsi les jours de tremblements de terre se distribuent ainsi: 854 jours à la nouvelle lune; 834 au premier octant; 811 au premier quartier; 825 au deuxième octant; 873 à la pleine lune; 808 au troisième octant; 772 au dernier quartier; 815 au quatrième octant. Les différences paraîtront peu considérables; mais, répond M. Perrey, cette allure des chiffres peut-elle être due au hasard? N'apparaissent-ils pas déduits du calcul d'une fonction périodique? N'est-on pas autorisé à en conclure que c'est au commencement, au milieu et à la fin de la lunaison que les jours de tremblements de terre sont plus nombreux; d'autant plus que, quelle que soit la longueur de la période de temps étudiée, on retombe sur les mêmes résultats. M. Perrey ajoutait: 1° qu'il y a toujours plus de tremblements de terre au périgée

qu'à l'apogée; 2° que ces résultats n'ont rien qui répugne aux idées admises dans la science, qu'il est plutôt conforme aux opinions de la plupart des astronomes, des physiiciens et des géologues, sur la nature fluide de l'intérieur de la terre, et se rattache comme un corollaire nécessaire à la grande loi de la gravitation universelle. Dans la nouvelle note dont M. Elie de Beaumont essaie de donner une idée, le patient chroniqueur maintient ses premières conclusions, il affirme que les tremblements de terre sont non-seulement plus nombreux aux zyzygies qu'aux quadratures, mais que leur nombre est plus grand lorsque le passage au méridien, à l'époque d'une zyzygie, se fait très-près du zénith, que lorsqu'il a lieu plus près de l'horizon; il demande enfin qu'un prompt rapport de l'Académie lui fasse connaître s'il doit persévérer dans cette voie de recherches, ou l'abandonner complètement.

— M. Vallée, inspecteur des ponts et chaussées, et l'un des géomètres qui possèdent le mieux la science de Monge, qui sont le plus initiés aux théories de la géométrie descriptive, adresse une note sur divers théorèmes relatifs à des droites distribuées dans l'espace suivant certaines lois, aux surfaces gauches que ces droites engendrent en s'appuyant les unes sur les autres, aux intersections de ces surfaces, etc., etc. M. Vallée fait ensuite l'application de ces principes à la théorie de l'œil, ou mieux à la marche des rayons lumineux dans l'œil.

— M. Masson, professeur de physique au lycée Louis-le-Grand et dont nous admirons grandement l'ardeur infatigable et la fécondité, avait réclamé la priorité du fait énoncé par MM. de la Provostaye et Desains, relativement aux phénomènes produits par deux courants électriques qui parcourent un même circuit dans le même sens ou en sens contraire. M. Masson croyait avoir annoncé, dans la séance du 7 février 1853, que deux courants électriques marchant dans le vide et en sens contraire pouvaient coexister sans se détruire, et cessaient de produire dans leur partie commune l'incandescence de l'air raréfié ou l'étincelle électrique. Cette première expérience l'avait naturellement conduit à montrer dans les solides le fait qu'il avait constaté dans les fluides élastiques, mais il n'avait pas publié les résultats de ses nouvelles expériences lorsque ses nobles rivaux décrivirent leur expérience suivant lui très-contestable. Ces physiiciens supposent que deux courants électriques opposés circulent dans leur fil de platine, et que celui-ci reste froid: cette coexistence, dit M. Masson, est certainement possible, mais l'expérience dans les conditions où ils l'ont faite, ne prouve rien, parce qu'il y aurait dans le fil ou les deux fils superposés, non pas deux courants en sens contraire, mais absence complète de courant; il lui semble que la démonstration ne sera rigoureuse qu'autant que l'on substituera aux piles dans lesquelles la force électrique réagit sur l'action chimique, d'autres sources électriques qui possèdent une existence indépendante du courant et que celui-ci ne puisse modifier en réagissant sur elle. Les appareils magnéto-électriques ou les appareils d'induction de M. Rhumkorff

ne sont-ils pas dans ce cas ? Cette idée de M. Masson nous semblerait très-juste et très-heureuse si les nouveaux courants conservaient cette continuité absolue qui est le caractère essentiel des courants des piles. Quoi qu'il en soit, énonçons rapidement les résultats de ses expériences. Il a pris deux appareils d'induction à peu près identiques, animés par le courant de 16 éléments moyens de Bunsen, interrompu par un seul et même commutateur ; il les a isolés en les plaçant sur des tabourets à pieds de verre, afin d'éviter les pertes, et il a constaté les faits suivants : 1° Lorsque les courants induits circulaient dans le même sens, on obtenait un effet d'aimantation et d'illumination par l'étincelle beaucoup plus grand avec les deux courants qu'avec un seul courant ; lorsqu'on renversait l'un des courants, l'aimantation était très-faible, les étincelles apparaissaient encore, mais petites et intermittentes ; 2° avec le courant induit d'un seul appareil traversant le fil total des deux, on décomposait l'eau ; avec deux courants de même sens, la décomposition était beaucoup plus énergique ; avec deux courants de sens opposés, l'action chimique était arrêtée ; 3° les commotions sont restées les mêmes, que les courants fussent directs ou opposés ; 4° les courants des machines d'induction ne rougissaient pas un fil de platine ; mais avec deux appareils de Clarke, ce fil a été rougi par le courant d'un seul appareil circulant dans les deux bobines ; il a été fondu avec les deux courants directs, il est resté froid avec les courants en sens contraire. Le savant physicien conclut de ces faits que si les deux courants qui doivent se produire en sens opposés ne réagissent pas sur la cause qui les engendre, en arrêtant l'aimantation des électro-aimants, ce qui semble peu probable, il faut bien admettre que les deux courants se superposent ou traversent un même circuit aussi bien quand ils sont de sens opposés que lorsqu'ils sont directs. Pourquoi faut-il que ce malencontreux SI réduise à néant l'argumentation de M. Masson et le replace dans la même condition que MM. de la Provostaye et Desaint ? Ces messieurs se sont étonnés de la réclamation de M. Masson, d'autant plus que dans sa note du 7 février, celui-ci semblait dire en termes formels que les deux courants circulant ensemble en sens contraire n'exerçaient aucune influence mutuelle, que les phénomènes lumineux lui avaient paru plus intenses lorsque les deux courants marchaient en sens contraire, que lorsqu'ils marchaient dans le même sens ; nous ne saurons que par les comptes rendus comment M. Masson s'est tiré de ce pas difficile.

— M. Soubeiran, nouvellement installé dans la chaire nouvelle de pharmacie créée à l'École de médecine, fait hommage de sa thèse de doctorat, dont le sujet était l'étude microscopique des fécules ou des prétendues fécules.

— M. Despretz présente une brochure de M. le docteur Boniteau, intitulée *Musique oculée*. Dans ce travail M. Boniteau partage la gamme en quatre tierces mineures : *si, re, fa, la* bémol, *si*, et chaque tierce en deux portées égales. En sorte que dans le système proposé l'octave serait

composée de huit tons égaux, équivalents chacun, à trois quarts de ton de la gamme diatonique. M. Boniteau croit trouver dans le chant naturel de l'homme et des oiseaux des faits à l'appui de son opinion.

Il pense aussi que l'application de sa méthode rendrait l'étude de la musique plus facile.

M. Despretz, sans discuter le système de M. Boniteau, et tout en rendant justice au zèle et à l'habileté de ce jeune docteur, fait remarquer que ce système, comme tous les systèmes réformateurs de la gamme adoptée, aurait au moins le grave inconvénient de rendre bientôt intelligibles tant de chefs-d'œuvre produits depuis deux siècles.

— Les autres communications sont restées pour nous à l'état de lettre morte.

— L'Académie se forme ensuite en comité secret, après toutefois le dépouillement d'un scrutin qui nomme MM. Chevreul et Poncelet membres de la Commission administrative pour 1854. M. Chevreul a obtenu 33 voix, M. Poncelet 30, M. Binet, 3, MM. Morin, Pouillet, Mathieu, Babinet, Poinsot, Constant Prévost, chacun 1.

Le comité secret s'est prolongé jusqu'à 5 heures 1/2 ; on l'a dit très-animé ; la section de botanique réduite à 3 membres, MM. Adolphe Brongniart, Gaudichaud et Montagne, était unanime dans sa présentation ; elle plaçait en première ligne M. Tulasne. en seconde ligne M. Moquin-Tandon, en troisième ligne, *ex æquo* et par ordre alphabétique MM. Duchartre et Trécul. Le débat s'est engagé surtout entre M. Brongniart, qui défendait l'ordre assigné par la section, et M. Isidore Geoffroy St-Hilaire, qui voulait qu'on plaçât M. Moquin-Tandon au premier rang ; c'était au fond une lutte des deux écoles, autrefois beaucoup plus vivantes, l'école des Cuvier et des de Jussieu, d'une part ; des Geoffroy St-Hilaire et des Goethe, de l'autre. La victoire est restée provisoirement à M. Brongniart ; nous disons provisoirement, car au grand jour de la bataille définitive, M. Moquin-Tandon pourrait bien vaincre à son tour. On nous aurait su gré de faire connaître en quelques mots les titres de chacun des candidats, que l'usage leur fait un devoir d'exposer eux-mêmes. Ce travail ess imprimé, et nous regrettons vivement qu'il n'ait pas pu trouver place dans cette livraison.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

EXPLOSION DES MINES DÉTERMINÉE A DISTANCE.

M. Dumoncel a eu l'idée, que nous croyons heureuse, de substituer l'action mécanique des courants électriques à leur action physique, et il est arrivé de cette manière à construire un petit appareil très-peu coûteux, marchant à toute distance et pouvant agir sur un nombre illimité de mines à la fois. Voici en quoi il consiste :

Qu'on suppose incrusté dans l'une des parois d'une petite boîte de chêne, un électro-aimant à fil fin, et dont l'armature à ressort porte un butoir de détente ; à une lame de ressort fortement tendue contre ce butoir est fixé un porte-allumette vertical à vis de pression ; sur le chemin que l'allumette doit parcourir lorsque la lame du ressort qui la porte est détendue, on répand de la poudre fine communiquant à une fusée ; la fusée aboutit au fourneau de la mine et lui transmet l'inflammation de l'allumette.

Tout étant ainsi disposé, on établit le courant : l'électro-aimant s'aimante ; il attire son armature ; le ressort se détend, l'allumette frotte et s'enflamme, la poudre s'allume et la mine fait explosion. S'il s'agit de faire détoner un certain nombre de mines éloignées, il faudra obtenir que le courant, après avoir détendu un premier appareil, se trouve renvoyé dans le suivant, et de celui-ci dans un autre, et ainsi de suite, de proche en proche.

Pour cela M. Dumoncel ajoute à l'appareil ci-dessus un ressort contre lequel vient butter la lame du porte-allumette, quand elle est détendue ; cette lame alors ferme de nouveau le courant ; le second aimant est aimanté à son tour, la seconde allumette s'enflamme, etc. Nous ne nous arrêterons pas à énumérer les précautions qu'il faut prendre pour assurer l'inflammation de la fusée et prévenir les dan-

gers de l'explosion; nous dirons seulement que l'allumette, après avoir frotté un instant sur du papier à l'émeri ou de la fonte striée, doit se trouver tout à coup au-dessus d'un vide; que les parois de la boîte en chêne doivent avoir au moins 10 centimètres d'épaisseur, et qu'il est bon de le recouvrir d'une grosse pierre suffisamment appuyée. Mis bien souvent en expérience, le nouvel appareil a fonctionné de la manière la plus satisfaisante.

TRAITEMENT DE LA PÉRIODE PRODROMIQUE DU CHOLÉRA.

M. Jules Guérin semble admettre que le choléra est une véritable intoxication, et que la diarrhée prodromique qui le précède presque toujours, dans l'immense majorité des cas, est un phénomène d'élimination. S'il en est ainsi, le traitement rationnel de la cholérine doit avoir pour but et pour effet de favoriser l'élimination cholérique, et de protéger l'organe contre les atteintes du travail éliminatoire. Il faut pour cela : 1° protéger le travail éliminatoire dans son action spontanée; 2° aider ce travail et au besoin le provoquer; 3° prévenir et combattre les accidents dont il peut se compliquer. Cela posé, 1° on protégera le travail de l'élimination en ne le compliquant pas du travail de la digestion, en suspendant l'alimentation, en ordonnant la diète; par l'ingestion de boissons aqueuses chaudes légèrement excitantes, comme du thé léger ou toute autre infusion de plantes aromatiques avec ou sans addition d'une petite quantité de rhum ou d'eau-de-vie; par l'usage de lavements adoucissants amylicés; par le repos du lit. 2° On aidera et l'on provoquera le travail d'élimination en recourant à une purgation saline, à l'eau de Sedlitz, par exemple, si ce sont les prodromes intestinaux qui dominent, prise à dose modérée, deux ou trois verres; mais alors seulement que l'estomac et l'intestin seront vides d'aliments et exempts depuis vingt-quatre heures de tout travail de digestion. Si ce sont au contraire les prodromes gastriques qui dominent, les nausées, la plénitude de l'estomac, l'inappétence, on donnera la préférence aux vomitifs par l'ipéca que l'on serait autorisé à regarder comme le spécifique de la cholérine. 3° On prévient ou l'on combattra les accidents du travail d'élimination, les coliques, les sécrétions dysentériques, etc., etc., par les préparations opiacées, le laudanum administré par l'estomac ou en lavements. M. Guérin ajoute que le succès a toujours répondu aux expériences de cette méthode de

traitement. M. le docteur Jules Guyot conseillait de remplacer l'eau de Sedlitz ou le sulfate de magnésie par le sulfate de soude ou le sel de Glauber beaucoup plus efficace.

ALCOOL EXTRAIT DE L'ASPHODÈLE RAMEUX.

L'asphodèle rameux est une plante sauvage de la famille des liliacées, qui par une heureuse particularité couvre d'une riche végétation les terrains incultes de l'île de Sardaigne. Chaque pied produit une masse agglomérée de racines tuberculeuses qui se multiplient rapidement, envahissant et détruisant toutes les plantes voisines. Elle est aussi considérée comme une plante inutile, parasite, et portant grand dommage aux terrains qu'elle occupe. M. Lucet qui connaissait les propriétés chimiques de l'asphodèle, essaya d'en extraire de l'alcool, et en obtint une grande quantité et d'une qualité supérieure. M. Griseri, préparateur au laboratoire de chimie de Turin, à qui on avait confié l'examen de cette plante, y a trouvé de la gomme, de la mannite, du sucre de canne et du glucose; il termine ainsi son rapport : « Il doit être très-avantageux de convertir le sucre de cette plante en alcool, si l'on a soin que la fermentation alcoolique se fasse avec la plus grande rapidité possible, afin d'empêcher la fermentation visqueuse. La fermentation alcoolique peut s'obtenir avec une température peu élevée, de 18 à 20 degrés, en ajoutant de la levure de bière, si le ferment naturel de la plante ne suffit pas. » M. Lucet a obtenu un brevet de notre gouvernement pour dix années et a constitué une société en commandite pour l'exploitation de l'alcool d'asphodèle. La fabrication doit être en activité à la fin du mois dans cinq usines pour commencer. La richesse des tubercules de l'asphodèle sous le rapport de la fécule, est connue depuis longtemps; plusieurs fois on en a fait du pain en les mélangeant avec de la farine, dans les années de disette. Il serait important de voir si cette plante améliorée ne pourrait pas remplacer en partie la pomme de terre qui a pris trop de place dans les cultures de l'Europe.

VIN DE BETTERAVE.

Ce n'est plus seulement de l'alcool qu'on fait avec la betterave, on vient d'essayer de fabriquer du vin avec cette racine et les essais paraissent avoir assez bien réussi. On aurait obtenu du vin d'un

goût et d'une limpidité qui laissent peu à désirer et qui, dit-on, serait aussi sain que celui du raisin. Voici comment on procède pour cette fabrication : quand on a épuré le jus de betterave par le procédé ordinaire, et que l'on a obtenu une solution pure de sucre et d'eau, on la fait évaporer convenablement jusqu'à consistance du moût de bons vins ; après quoi on procède à la fermentation en ajoutant de la crème de tartre, et on lui donne le bouquet que l'on désire au moyen de plantes aromatiques. Le vin de betterave paraît même se prêter à la fabrication du champagne.

UN LAPIN EXTRAORDINAIRE.

Ce lapin, élevé par M. Alsopp de Leicester, est regardé comme une curiosité chimérique ; il a remporté en septembre 1851 un premier prix à l'exposition des lapins, il pesait près de 4 kilog. à l'âge de trois mois, et à un an son poids s'élevait au-dessus de 8 kilog. Ses oreilles, les plus longues que lapin ait jamais portées, avaient d'une extrémité à l'autre une longueur de 56 centimètres, leur largeur était de 14 centimètres. Il était regardé comme le plus pesant et le plus fort des lapins connus jusqu'à ce jour. Il possédait toutes les qualités qui appartiennent aux meilleures variétés, comme la forme, la constitution, la couleur.

COURS GRATUIT D'ANATOMIE COMPARÉE.

M. le docteur Auzoux commencera son cours d'anatomie humaine et comparée, place de l'École-de-Médecine, n° 2, le dimanche, 15 janvier, à une heure. Ce cours sera continué les dimanches suivants à la même heure. Les jeudis, aussi à une heure : 1° conférences sur la leçon du dimanche ; 2° expériences chimiques et physiologiques, propres à faire apprécier les conditions qui favorisent, empêchent ou modifient les fonctions par lesquelles la vie s'entretient ; 3° considérations hygiéniques et physiologiques, appliquées à l'homme, au cheval, à tous les animaux domestiques.

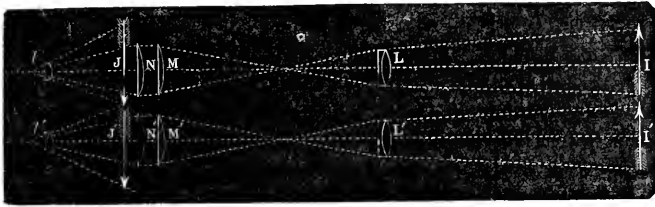
L'admirable collection d'anatomie élastique créée par M. Auzoux, et qu'il manie avec une habileté extraordinaire, donne à ces leçons un caractère spécial et un intérêt saisissant ; elles ne fatiguent jamais et instruisent au delà de ce qu'on peut imaginer.

PHOTOGRAPHIE.

Nous aurions été bien heureux de pouvoir offrir pour étrennes aux nombreux photographes, abonnés fidèles du *Cosmos*, la description de quelque procédé nouveau, objet de tant de vœux, qui leur rendit plus facile et plus douce la pratique de leur art, pratique entourée encore de tant de difficultés; mais nous sommes en plein hiver, et en hiver la photographie dort forcément un long sommeil, condamnée qu'elle est à une inaction, à une impuissance désespérantes. Heureusement qu'en l'absence de procédés, de secrets d'atelier, de tours de mains que nous prodiguerons quand la belle saison sera venue, nous pouvons au moins apporter une bonne nouvelle, révéler l'apparition inattendue d'un merveilleux instrument : le STÉRÉOSCOPE COSMORAMIQUE, ou mieux : l'OPTIQUE STÉRÉOSCOPIQUE. Tout le monde a vu ce vieil appareil, connue dans nos cabinets de physique sous le nom d'OPTIQUE : c'est, dans sa forme la plus commune, une très-grande boîte en bois, armée en haut d'une glace étamée ou miroir incliné à 45°, munie sur sa paroi antérieure d'une ou de deux lentilles convergentes et grossissantes; on étend horizontalement sur le fond de la boîte une gravure ou dessin colorié, représentant un monument ou un paysage, et l'on regarde à travers la lentille ou les lentilles l'image réfléchie du dessin redressée par le miroir; on l'aperçoit alors en face de l'œil, verticale et agrandie, produisant un effet de perspective et d'illusion que l'œil contemple avec quelque charme. Les chambres optiques gigantesques du Conservatoire des arts et métiers de Paris, de Polytechnic Institution, du Colosseum et de la galerie Adélaïde à Londres, font les délices des visiteurs. Or, voici que M. Jules Duboscq a réalisé et nous a montré une OPTIQUE STÉRÉOSCOPIQUE qui est par rapport à l'optique de Sigaud de Lafond, ce que le télégraphe électrique est par rapport au télégraphe de Chappe.

Au fond d'une longue boîte rectangulaire d'un mètre de long, de 18 centimètres de large, de 10 centimètres de haut, il a fixé un de ces charmants couples d'images stéréoscopiques sur verre albuminé, sixième de plaque, que M. Ferrier va multipliant sans cesse avec une ardeur et une habileté incomparables; en face de chacune de ces deux épreuves il fixe dans la boîte deux lentilles achromatiques dont

la distance aux épreuves soit plus grande que leurs longueurs focales, de sorte que les épreuves soient au delà du foyer des lentilles; sur le trajet des rayons sortis des lentilles et au delà de leur croisement on dresse deux systèmes de lentilles plan-convexes, semblables aux lentilles de champ des oculaires d'Huyghens et d'un très-grand diamètre; on regarde enfin les images agrandies des épreuves à travers deux loupes qui les grossissent encore. Il résulte de cette disposition que les dimensions rectilignes des épreuves stéréoscopiques sont amplifiées dans le rapport de 12 à 1; que leur surface est 144 fois plus grande, en même temps que l'effet stéréoscopique ou de relief est parfaitement conservé; le monument, le paysage que ces épreuves représentent apparaît ainsi avec une magnificence vraiment extraordinaire. Ce n'est plus comme dans l'optique ancienne un dessin incomplet, péniblement tracé par la main de l'homme, c'est la nature qui s'est représentée elle-même avec une exactitude absolue; ce n'est plus une illusion, une imitation imparfaite, un trompe-l'œil agréable, résultant principalement de l'isolement de la gravure au sein de la boîte optique; c'est l'illusion nécessaire, invincible, ou plutôt la miraculeuse réalité du stéréoscope, qui confond véritablement l'imagination. Quel ravissant spectacle produiront les 200 couples d'images déjà conquises par M. Ferrier et que l'on fera défiler tour à tour devant le fond ouvert de l'optique stéréoscopique! Dans une de ses plus mémorables excursions, il a pris, par exemple, toutes les belles vues du Rhin, depuis Strasbourg jusqu'à Rotterdam; en les faisant s'avancer dans l'ordre de leur apparition au regard du touriste que les bateaux à vapeur emportent, on croira refaire ce ravissant voyage. La série des monuments et des vues panoramiques de Paris, de Londres, de Rome, donnera de ces grandes et belles cités une connaissance plus frappante et plus parfaite que celle qu'on acquerrait en les parcourant, et en les étudiant pas à pas. L'optique stéréoscopique est le *nec plus ultra* de l'exhibition des beautés de la nature et des œuvres de l'art; elle sera bientôt montée dans les ateliers de M. Dubosq, et même, nous l'espérons, dans les galeries du Conservatoire; là chacun pourra partager notre enthousiasme, surtout lorsque l'inventeur aura passé du sixième de plaque à la plaque entière.



La figure ci-dessus donnera une idée plus parfaite encore de cet appareil et de la marche des rayons lumineux. I, I' sont les deux éprouves stéréoscopiques, dont les sujets sont remplacés par des flèches ; L, L' sont les deux lentilles ; M, M' ; N, N' les couples de ménisques plan-convexes ; J, J' les images résultantes ; L, L' les loupes à travers lesquelles on les regarde. Au fond et dans sa composition essentielle le stéréoscope cosmoramique est un microscope ordinaire dont la lentille grossissante est un objectif à long foyer, dont les lentilles de champ ont un large diamètre.

Cette nouvelle application fait le plus grand honneur à M. Jules Duboscq, qui a déjà donné tant de formes nouvelles au délicieux instrument sorti du génie de M. Wheatstone, qui a créé tour à tour : 1° les stéréoscopes omnibus et binocle, sans lesquels les albums et les atlas stéréoscopiques n'auraient pas existé ; 2° le stéréoscope à réflexion totale, qui seul permet de voir en relief les éprouves plaques entières et les images projetées sur les écrans par la lumière électrique ; 3° le stéréo-fantascope, le bioscope à disque circulaire ou à tambour qui ajoute au relief les phénomènes du mouvement ; 4° les deux stéréoscopes panoramiques, à miroirs inclinés, lorsque les deux séries d'images sont placées l'une au-dessus de l'autre sur deux lignes horizontales, à prismes placés à 45 degrés, lorsque les deux séries d'images marchant de bas en haut, suivant deux lignes verticales, doivent être ramenées à défiler horizontalement, pour représenter une vaste galerie en mouvement ; 5° le stéréoscope portefeuille et le stéréoscope écran.

Quelle admirable chose que cet ensemble de stéréoscopes produisant tous des effets de plus en plus étonnants, et qu'elle a été féconde l'ingénieuse idée de M. Wheatstone ! Que de merveilles elle a permis de réaliser ! que de travail elle a créé ! Que de familles elle a fait vivre ! Quel avenir brillant elle a ouvert à la photographie !

— M. Kilburn, le plus célèbre des photographes portraitistes et stéréoscopistes de Londres, nous a envoyé les plus charmantes étrennes, et nous l'en remercions de tout notre cœur. C'est un de ces délicieux stéréoscopes écrins qui ont excité tant d'admiration et de surprise. La boîte, artistement travaillée, toute brillante d'ornements, a la forme d'un livre d'heures gothiques; elle renferme à l'intérieur un de ces délicieux portraits stéréoscopiques sur plaque et coloriés, comme M. Kilburn seul sait les faire. C'est un pêcheur assis sur un rocher au bord de l'eau, et entouré de tous ses engins. Nous serons heureux de faire admirer ce chef-d'œuvre incomparable à tous les amateurs, et nous le tenons à leur disposition dans les bureaux du *Cosmos*.

— Nous avons appris avec une bien grande joie que, vaincue par les instances de MM. Dumas, Geoffroy-Saint-Hilaire et Milne-Edwards, la commission administrative de l'Institut avait accordé à MM. Louis Rousseau et Dévéria, une gratification ou indemnité de 2 000 francs. Quoique faible en apparence, cette somme assure l'avenir de leur belle collection d'histoire naturelle reproduite photographiquement et multipliée par la gravure héliographique. La justice nous fait un devoir de faire remarquer que la dernière livraison, si belle, présentée à l'Académie ne contenait encore que des dessins obtenus avec les clichés ou positifs de MM. Bisson frères. Ces habiles photographes regrettent d'avoir vu se rompre leur association avec MM. Rousseau et Dévéria; mais cette contrariété ne ralentira pas leur ardeur; ils ont déposé dans nos bureaux d'admirables épreuves, et ils nous en ont montré de plus belles encore, entre autres, des vues sur vaste échelle de divers monuments de Paris, vues sans rivales sous le rapport de la dimension et de la beauté.

— M. Belloc, autrefois l'un de nos photographes praticiens les plus exercés, aujourd'hui professeur grandement recherché de photographie sur verre collodionné, nous a montré son album vraiment magnifique; c'est la plus belle collection de portraits et d'académies sur collodion que l'on puisse voir; nous ne savions vraiment pas que ce bel art eût déjà fait assez de progrès pour qu'on eût pu réaliser tant de chefs-d'œuvre. Ce qu'il y a de plus étonnant, c'est que tous ces positifs sont sans retouche aucune, et que M. Belloc opère presque à coup sûr. Les épreuves qu'il a envoyées récemment à Londres ont excité tant de surprise et d'enthousiasme,

qu'elles ont valu à notre compatriote des propositions avantageuses au delà de ce qu'il pouvait espérer, dans le cas où il se déciderait à accepter la direction d'un des plus beaux ateliers photographiques de Londres. Nos lecteurs apprendront avec plaisir que M. Belloc rédige en ce moment l'exposé complet de sa méthode, et qu'il nous sera donné de la décrire dans le courant de février.

— Nous réservons pour la prochaine livraison des détails pleins d'intérêt sur la fondation de la nouvelle Société photographique ; nous avons promis à son directeur, M. d'Olivier, que nous le seconderions de tout notre pouvoir dans sa belle entreprise.

— M. Solon, fabricant et possesseur de sculptures d'église en carton-pierre ou autres matières plastiques, s'est fait photographe dans le but de reproduire lui-même, pour les faire mieux connaître, ses nombreux modèles. Il a parfaitement réussi, et nous sommes heureux de pouvoir le compter aujourd'hui au nombre des artistes qui manient le collodion avec le plus d'habileté et de succès constants. Les épreuves qu'il nous a montrées sont de première beauté et parfaites dans toute l'acception du mot. Nous avons surtout admiré les effets étonnants de relief qu'il a obtenus par le procédé d'éclairage très-oblique de M. Bayard, et des ombres portées d'une vigueur vraiment extraordinaire.

— MM. Lemercier, Lerebours, Barreswil et Davanne ont présenté à l'Académie des sciences, et ont bien voulu nous offrir aussi la première livraison de leur LITHOPHOTOGRAPHIE, ou impressions obtenues sur pierre, à l'aide de la photographie. Les six planches de cette livraison représentent des vues de monuments archéologiques ; elles sont réussies au delà de ce qu'on pouvait espérer, et l'on peut affirmer sans crainte que, comme sa sœur cadette, la gravure héliographique, la photolithographie est aujourd'hui non-seulement sortie des langes, mais arrivée à l'état adulte ; mais, pour en arriver là, que de recherches, que d'essais, que de fatigues, que de dépenses ! Nous ne saurions assez féliciter M. Lemercier de sa courageuse persévérance, couronnée d'un si magnifique succès. Les photolithographies ont un caractère artistique incomparable, on les dirait l'œuvre d'un crayon de grand maître ; on passerait des heures entières à contempler, par exemple, l'épreuve du portail de la cathédrale de Strasbourg, chef-d'œuvre du XIII^e siècle.

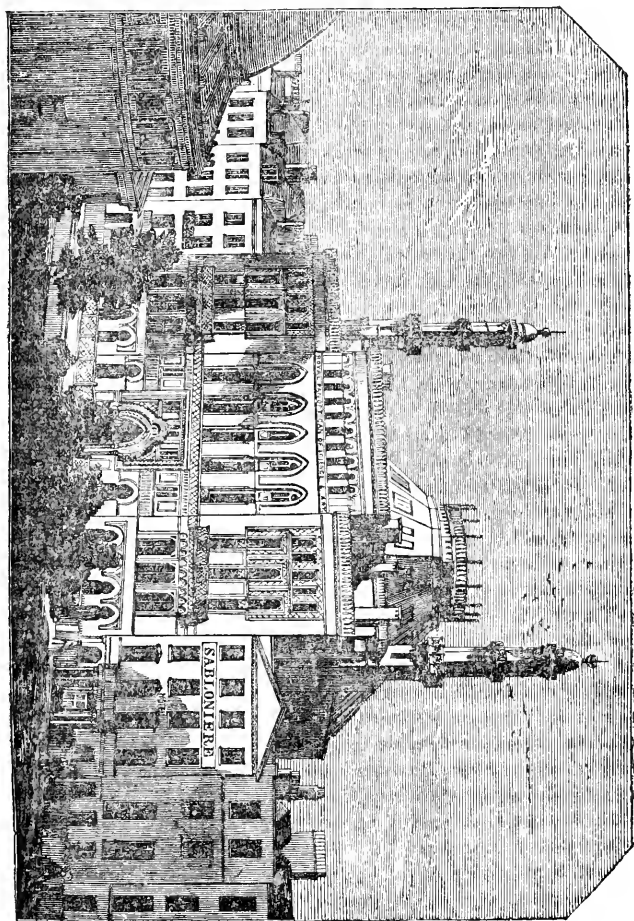
ROYAL PANOPTICON DES SCIENCES.

On nous saura gré de compléter ce que nous avons déjà dit du magnifique établissement créé par M. Clarke, par l'extrait suivant d'un charmant article que M. Govi a publié récemment dans le journal *l'Illustration* :

« Dans Leicester-square s'élève un très-bel édifice d'architecture mauresque, orné de coupoles, de minarets, d'arabesques et de couleurs bizarres, ayant dans son intérieur des amphithéâtres, des magasins, des ateliers, des boutiques présentant, tout à la fois, l'agréable et l'utile, le pain et l'idée, l'enseignement théorique et l'application industrielle.

« Entrez avec nous par cette porte, que l'on dirait prise à Grenade ou à Cordoue, et voyez avec quelle sévère magnificence s'épanouit sous vos yeux la grande rotonde, large de plus de 30 mètres, et dont la coupole s'élève à une hauteur presque égale pour verser une lumière abondante et tranquille sur les galeries qui entourent la vaste place du centre. Ces galeries sont les véritables rayons d'une ruche industrielle. Soixante boutiques de style mauresque, beaucoup plus élégantes et beaucoup plus riches que les boutiques de Stamboul et du Caire, offrent aux visiteurs des ateliers modèles de toute espèce d'industries. Ce sont là autant d'alvéoles où les abeilles de la civilisation élaborent leur miel et leur cire. A côté de vous c'est l'imprimeur fixant à jamais la pensée sur les feuilles blanches du papier, que lui apporte le papetier industriel, dont les machines infatigables déchirent sans cesse les fibres du cotonnier des Indes, du chanvre et du lin, de l'aloès et du bananier, pour en former une pâte légère et tenace, souple et nerveuse comme les idées de l'homme, qu'elle est destinée à conserver. Plus loin vous voyez le chapelier arrondissant en cylindres le liège, et le couvrant du tissu soyeux qui lui ouvrira les portes des salons élégants du grand monde. Là c'est un atelier de moulage de cette résine protéiforme que nous connaissons sous le nom de *gutta-percha*, et qui a rendu plus de services en quelques années que la gomme élastique en deux siècles. Aspirez voluptueusement ces doux parfums qui s'exhalent du laboratoire où l'on pulvérise l'iris et l'ambre, le musc et le bois de sandal, où le benjoin et le storax se mêlent aux baumes du Tolu et du Pérou, à l'aloès et à la myrrhe pour composer des cassolettes odoriférantes ! Là on distille les huiles essentielles de la rose et de l'oranger, de la vanille et du thym ; là on imprègne de la senteur suave des violettes et du réséda l'huile blanche et douce du Ben. — Ailleurs c'est le fleuriste qui prépare à l'hiver une éblouissante parure printanière. L'opticien, l'horloger, le graveur, le peintre sur porcelaine, le tourneur, l'armurier, le mouleur en plâtre, le galvanoplaste, le doreur, tous opèrent dans la vaste enceinte du *Panopticon* ; tous y sont largement et splendidement établis. Et nous n'indiquons ici qu'un petit nombre d'industries parmi celles qui doivent siéger dans le grand monument du progrès. Abritée sous le dôme du superbe édifice, bouillonnera

sans repos la *machine à vapeur*, âme et vie de mille organes mécaniques sortis des premiers ateliers d'Angleterre et de France. Les machines à tourner et raboter le fer, de MM. Whitworth de Manchester, dont nous avons deux magnifiques échantillons au Conservatoire, les métiers à tisser de Jacquart et ceux que M. Bonelli vient de perfectionner d'une façon si inattendue par l'application du courant électrique; l'appareil magnéto-inducteur, qui promet le gaz d'éclairage à des prix inespérés; tous les bras, en un mot, toutes les mains que l'homme a su créer, et dont l'é-



nergie obéissante répond aux ordres de sa volonté, tous viendront se ranger sous le toit hospitalier du *Panopticon*.

« Comment vous peindre maintenant la partie de l'édifice qui renferme les trésors de la science! Le vaste *laboratoire de chimie*, aussi bien monté que les plus riches de Stockholm ou de Giessen, où chacun peut entrer consulter, opérer à son aise, moyennant une rétribution assez faible; une *collection d'instruments de physique* à faire pâlir les cabinets de l'école Polytechnique, du collège de France, de la Sorbonne, qui passaient jadis pour des modèles du genre? Ici les Ross, les Clarke, les Ploessel, les Brunner, les Froment, les Marloye, les Deleuil, les Chevalier, les Duboscq, les Oberhauser, les Nacet, apporteront chacun les fruits splendides d'une noble émulation. Voyez déjà cette reine étincelante du lieu, cette machine électrique dont le plateau a 3 mètres et plus de diamètre, qui lance au loin dans l'air avec fracas ses jets de feu moins terribles, mais beaucoup plus utiles que les carreaux de Jupiter. — A ses côtés, la pile, faisant circuler son énergie autour d'une masse énorme de fonte, donne au métal inerte une vigueur telle, que de ses mains invisibles il pourra soulever trente mille kilogrammes et les retenir suspendus dans l'espace. Voyez-vous, là-bas, dans un coin, cette large citerne remplie d'eau claire et tranquille? Elle a 8 mètres de hauteur sur une largeur de 3 mètres. La cloche à plongeur, les appareils sous-marins de M. Saint-Simon Siccard; les ballons souleveurs de M. Giannetti; toutes les machines hydrostatiques, en un mot, pourront s'y ébattre à leur aise.

« Mais pendant que nous admirons ces prodiges, ces incarnations miraculeuses de la pensée, la nuit couvre le temple, et l'obscurité s'apprête à nous dérober l'aspect de tant de merveilles. Tout à coup deux jets d'oxygène et d'hydrogène s'élancent sur un cylindre de chaux; une étincelle électrique met le feu à ce souffle et l'anime, la chaux blanchit et rayonne comme un fragment de soleil, la nuit se dissipe; les machines, les ouvriers, les produits, tout a disparu; une immense toile fait face aux spectateurs, et des vues de contrées lointaines se succédant sans transition, comme des rêves, transportent et reposent agréablement l'esprit fatigué de tout le travail que les hommes ont déployé sous nos yeux.

« Mais voilà que la clarté disparaît, le songe se dissipe, et par deux grandes portes latérales, les assistants se précipitent dans les amphithéâtres, où la voix des savants leur expliquera les merveilles de la nature et de l'intelligence. Plus de deux mille personnes peuvent s'asseoir dans ces vastes enceintes où tout ce que les sciences ont amoncelé de faits et de lois depuis Thalès jusqu'à nos jours, tout va leur être exposé et montré aux yeux d'une manière claire et précise.... »

M. Clarke s'est offensé de ce que M. Govi avait cru voir dans le *PANOPTICON* le développement de notre idée du *COSMOS*. Nous n'avons nullement la prétention de lui avoir ouvert la voie; il a été avant nous et comme nous inspiré par la pensée d'un immense vide à combler; et plus heureux que nous il a réussi!

F. MOIGNO.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

FAITS PRINCIPAUX DES SÉANCES DES 16 ET 30 NOVEMBRE 1853.

On a reçu d'Australie, dans ces derniers temps, des lingots de cuivre noir offrant des caractères physiques vraiment singuliers. Quoique d'un titre très-élevé, ce cuivre n'a que fort peu de ductilité, sa cassure est lâche et cristalline ; traité en grand par les meilleures méthodes d'affinage, il donne un produit satisfaisant pour l'œil, mais qui partage malheureusement sous le rapport de la ductilité les mauvaises qualités du cuivre noir dont il provient. A quelles substances étrangères faut-il attribuer ce défaut ? L'analyse chimique pouvait seule le faire soupçonner, et M. Levol l'a faite avec le plus grand soin.

Le cuivre noir, avec 99,4 de cuivre pur sur 100 parties, contenait 143 millièmes de soufre, 144 millièmes de bismuth, un dix-millième d'argent et des traces d'or, d'étain et d'antimoine. Ce même cuivre, après l'affinage, ne contenait plus de soufre, mais renfermait encore 48 millièmes de bismuth, avec 362 millièmes de plomb, la même quantité d'argent et d'or qu'auparavant, avec des traces d'antimoine, d'étain et de plus d'arsenic. Un tiers du bismuth primitif était donc resté, et ce n'était qu'à la présence de ce métal qu'on pouvait attribuer raisonnablement le défaut de ductilité du cuivre affiné. Pour justifier cette conclusion, il fallait passer de l'analyse à la synthèse,

M. Levol a donc préparé de toutes pièces des alliages de cuivre et de bismuth renfermant ce dernier métal à la proportion d'un centième d'abord, d'un millième ensuite. Les deux alliages présentent une texture cristalline ; le premier offre une teinte grise bien marquée, et se déchire sous le marteau ; chauffé fortement, à l'abri du contact de l'air, il laisse suinter des globules de bismuth ; le second est aussi très-faiblement ductile. Il est remarquable que le bismuth, dont les propriétés chimiques ont assez d'analogie avec celles du plomb, altère si profondément ses qualités quand il lui est mélangé. Il devient par là même très-nécessaire de rechercher le bismuth dans les cuivres du commerce, ce que l'on a trop négligé jusqu'ici.

— M. Farcot, constructeur de machines au port Saint-Ouen, a fait sur deux machines à vapeur, fabriquées et livrées par lui à la manufacture de glaces de Saint-Gobin, des essais qui peuvent servir de base à une comparaison rigoureuse entre les machines à un et deux cylindres. Les expériences ont été faites sous le contrôle de M. Laforet, ingénieur de la glacière de Chauny. La première machine, à deux cylindres, est d'une force nominale de 30 chevaux, et marche à 28 tours par minute. Essayée le 26 octobre pendant cinq heures à 38 chevaux, sous une pression de 4,75 à 5 atmosphères, elle a consommé, par force de cheval et par heure, moins de 1 kilo. 15 de charbon ordinaire, *tout venant* de Charleroy. Essayée ensuite à 45 chevaux, elle a fonctionné avec la plus

grande aisance. La seconde machine est horizontale, à un seul cylindre, marchant à 42 tours par minute, et aussi d'une force nominale de 50 chevaux. Essayée le 28 octobre pendant cinq heures, elle n'a consommé par cheval et par heure que 1 kil. 106 du même charbon de moyenne qualité ; essayée ensuite à 49 chevaux, elle n'a présenté aucune fatigue dans les pièces en mouvement. Ces deux machines, d'ailleurs, font depuis plusieurs mois un service très régulier, et marchent habituellement avec la force de 40 à 45 chevaux.

On avait admis jusqu'à présent que les machines à deux cylindres dépensaient moins de vapeur et de charbon que celles à un cylindre ; les expériences précédentes prouvent que dans de bonnes conditions d'établissement, la dépense est la même dans les deux systèmes. S'il est vrai théoriquement que les machines à deux cylindres ont une marche plus régulière, il est certain aussi que, pratiquement, les machines à un cylindre de M. Farcot fonctionnent avec une régularité parfaite ; des machines horizontales, par exemple, conduisent des filatures et des papeteries plus régulièrement que les moteurs hydrauliques qu'elles remplacent, et sans laisser absolument rien à désirer ; leur prix, à force égale, est moindre que celui des machines fixes, et leur vitesse est mieux en rapport avec celle des arbres à commander.

Nos lecteurs remarqueront les chiffres si bas de la consommation des deux machines nouvelles, 1 k. 15, 1 k. 106 ; c'est beaucoup moins que ce qu'exigeaient jusqu'ici les meilleures machines à rotation connue ; et ces chiffres s'abaisseraient encore pour des machines de plus grande force. L'industrie a donc réalisé sous ce rapport un progrès immense, de 2 et même 3 kilog. par heure et par cheval ; la consommation des machines à vapeur a été réduite successivement à 1 k. 75, 1 k. 50, 1 k. 106 ; ce progrès, c'est à la Société d'encouragement que nous en sommes redevables, car c'est elle qui l'a provoqué, constaté, sanctionné, récompensé. Le concours ouvert par elle avec tant d'intelligence et de générosité a donné des résultats inespérés. Un des plus beaux titres de gloire de M. Farcot sera d'avoir répondu à ce noble appel et d'avoir partagé avec MM. Le Gavrian et Farinaux, de Lille, les honneurs du triomphe.

— M. Colard, ingénieur mécanicien, rue Leclerc, 8, dépose un mémoire descriptif de ses machines à percer les plaques métalliques. Ces nouveaux outils diffèrent de tous ceux qu'on a employés jusqu'ici par ce caractère essentiel que ce n'est plus le foret que l'on déplace ; il reste fixe dans une position invariable, et ne fait que tourner sur son axe ; c'est la plaque qui monte et qui vient chercher le foret, à mesure que le trou augmente de profondeur.

Les perfectionnements apportés par M. Colard aux machines à percer par emporte-pièce sont beaucoup plus importants encore ; elles percent plusieurs trous à la fois ; ces trous peuvent avoir des formes ou des dimensions quelconques ; ils peuvent être disposés de manière à produire tous les dessins voulus, l'action des machines est à la fois plus régulière

et plus rapide, les trous qu'elles percent sont sans bavures aucunes, et c'est un avantage immense.

— M. Boquillon, bibliothécaire du Conservatoire des arts et métiers, soumet à l'examen du conseil de la Société un appareil de chauffage domestique ayant pour but de brûler la fumée du charbon de terre qui se dégage chaque fois que l'on renouvelle le combustible. Cet appareil, sous une des formes qu'il peut revêtir, fonctionne en ce moment chez l'auteur, et il sera mis à la disposition de la Société aussitôt qu'elle le désirera. Nous regrettons que le savant technologiste, qui décrit avec tant d'habileté et de soin les inventions des autres, n'ait pas donné plus de détails sur la sienne ; nous croyons savoir que l'organe essentiel du nouveau foyer est une grille tournante.

— M. de Bettignies, fabricant de porcelaine à St-Amand-les-Eaux, près Valenciennes (Nord), présente et soumet au jugement de la Société une nombreuse collection d'objets en porcelaine tendre, où nous avons tout admiré, beauté de la pâte, élégance des formes, perfection du dessin, richesse du coloris. La fabrication de la porcelaine tendre, d'après des procédés analogues à ceux employés à Sèvres avant la découverte du kaolin de Saint-Iriex, ne se fait plus que dans deux manufactures, celle de Tournai (en Belgique) et celle de St-Amand-les-Eaux. A l'époque de la dernière exposition, les objets sortis de la fabrique de M. de Bettignies laissaient à désirer sous le rapport de la blancheur, mais ils sont aujourd'hui si parfaits que l'œil le plus exercé les distinguerait à peine des vieux-Sèvres. Nous attendrons, pour entrer dans plus de détails, le rapport que prépare M. Salvétat.

— M. Clerget, au nom du Comité des arts économiques, lit un rapport sur les sonneries électro-télégraphiques de M. Mirand, 10, rue du Petit-Pont. Le but du charmant appareil soumis par M. Mirand au jugement de la Société est de remplacer avec beaucoup d'avantages les sonnettes, les timbres et les tuyaux accoustiques, dans les établissements publics ou privés, et dans les maisons particulières. Il constitue une espèce de télégraphe domestique, propre à la transmission d'ordres ou de signaux ; chacun peut le faire agir à telle distance qu'il voudra, sans qu'on ait besoin d'imprimer un mouvement aux fils de communication, et de recourir pour l'installation à aucun mécanisme accessoire : compas de renvoi, tringles de jonction, ressorts de rappel, etc.

On n'a besoin, pour établir les communications, que de fils très-fins, qu'on n'est pas forcé de tendre, qui peuvent suivre tous les détours imaginables, et d'une pile à effet constant, dont l'action se continue des semaines entières, sans qu'on soit obligé d'y apporter la plus petite attention. La pile adoptée par M. Mirand est une simple pile de Daniel, alimentée avec de l'eau et du sulfate de cuivre ; elle se compose de huit petits éléments enfermés dans une boîte de 40 centimètres de long sur 22 centimètres de large, et qu'on peut cacher dans un coin ; elle ne répand aucune odeur, les vapeurs qu'elle émet n'exercent aucune action

délétaire ; tous les deux mois, on ajoute un peu d'eau et quelques cristaux de sulfate de cuivre. Les fils très-fins sont en laiton recouvert de gutta-percha dans les lieux humides, de coton partout ailleurs.

La sonnerie, très-simple, consiste dans un timbre muni d'un marteau mû directement par la force électrique ; le courant passe par l'armature d'un électro-aimant ; cette armature verticale, et à laquelle tient la tige ou poignée du marteau, est portée par une lame d'acier fixée à son extrémité inférieure, et qui tend à s'écarter des fers de l'électro-aimant en pressant vers son extrémité opposée contre une autre lame plus faible faisant ressort, et qui a pour destination de ramener la première lame à sa position primitive quand l'action du courant vient à cesser. La sonnerie est placée au point d'arrivée du signal et remplace le *récepteur* des télégraphes électriques. L'appareil *transmetteur*, placé au point de départ, sous la main de l'avertisseur, est plus simple encore. C'est un disque en bois d'ébénisterie, de quelques centimètres de diamètre, portant à son centre un bouton mobile en ivoire. En appuyant le doigt sur le bouton on détermine le contact de deux lamelles de laiton qu'il recouvre, et qui sont l'une directement, l'autre à travers le fil conducteur, en liaison métallique avec les deux pôles de la pile ; on ferme ainsi le circuit, l'électricité circule, l'électro-aimant devient actif, il attire l'armature, et le marteau qu'elle porte vient frapper un coup sur le timbre ; ce sera un coup unique si on retire le doigt ; ce sera au contraire une série très-rapide de coups, une sorte de roulement, si le doigt reste appuyé pendant un certain temps sur le bouton.

En combinant entre eux le roulement et les coups isolés, et se bornant à cinq pressions successives, on obtient sans peine, en outre des signaux nécessaires pour représenter les lettres de l'alphabet, soixante autres signaux assez simples, auxquels on peut faire signifier des mots ou des phrases convenus à l'avance : M. Clerget affirme qu'il suffit de très-peu d'instantans pour s'initier au vocabulaire de M. Miand. Une disposition particulière permet à celui qui reçoit le signal, sinon de donner la réponse, au moins de faire savoir qu'il a entendu.

Dans ce but, au-dessous du transmetteur, est placé un très-petit électro-aimant, commandé par un second transmetteur placé près de la sonnerie ; aussitôt que celui qui a entendu presse le bouton de ce transmetteur, celui qui a sonné voit tomber dans une ouverture pratiquée au sein d'une planchette en bois poli une plaque de métal sur laquelle est gravé le mot *entendu*. Dans les grands établissemens, où les transmissions doivent aboutir à un grand nombre de points différens, le transmetteur de départ fait tomber au point d'arrivée un numéro indiquant le lieu d'où vient l'avertissement, l'ordre ou la demande ; c'est toujours le même courant qui satisfait à ces besoins multiples. Les nombreux locataires d'un vaste édifice, ou même d'une cité, pourraient ainsi être prévenus par le concierge de la présence du facteur ou des visiteurs, et faire savoir sans se déranger s'ils vont descendre ou s'ils sont visibles.

En elles mêmes, les sonneries électriques de M. Mirand n'ont rien d'essentiellement neuf; il y a longtemps que des appareils de ce genre ont été inventés et appliqués en Angleterre et en Allemagne; mais, et ce sont les termes mêmes du rapport, elles sont ingénieuses, fort bien étudiées, parfaitement exécutées; elles sont d'un usage peu dispendieux et très-facile; toutes les personnes qui en ont fait usage en sont pleinement satisfaites; elles peuvent rendre des services importants. En conséquence, le comité des arts mécaniques propose de remercier M. Mirand de sa communication, d'autoriser l'insertion, au bulletin de la Société, du rapport dont elle a été l'objet, de reproduire enfin, par la gravure, les dessins de ses différents appareils.

— M. Levol présente la deuxième partie de son mémoire sur les alliages considérés sous le rapport de leur composition chimique. Cette seconde partie comprend l'étude des alliages d'or et d'argent, d'or et de cuivre, d'argent et de plomb. M. Levol part de l'hypothèse que les métaux soumis à l'expérience sont susceptibles de former l'un avec l'autre une ou plusieurs combinaisons en proportions définies, et il cherche expérimentalement la formule propre à chaque alliage binaire atomique, dont l'homogénéité aura été établie par l'analyse de ses différentes parties.

1° *Alliages formés d'or et d'argent.* Les combinaisons étudiées par M. Levol sont : deux atomes ou équivalents d'or, et un atome ou équivalent d'argent; un atome d'or et un atome d'argent; un atome d'or et deux atomes d'argent; un atome d'or et seize atomes d'argent. Le premier alliage est de couleur jaune verdâtre; le second est d'un blanc à peine jaunâtre, quoique le poids de l'or soit presque égal à celui de l'argent; le troisième conserve la couleur blanche pure de l'argent fin, bien qu'il renferme près du tiers de son poids d'or. Tous les quatre, et c'est le fait le plus important mis en évidence par les recherches de M. Levol, coulés sous forme sphérique, peuvent être considérés comme parfaitement homogènes, pourvu qu'ils aient été convenablement brassés en bain.

2° *Alliages formés d'or et de cuivre.* M. Levol en a étudié 6 : 4 or et 1 cuivre; 3 or et 1 cuivre; 2 or et 1 cuivre; 1 or et 1 cuivre; 1 or et 2 cuivre; 1 or et 10 cuivre. On ne soupçonnerait pas la présence de l'or dans ce dernier alliage, il est d'un rouge de cuivre rosé; les propriétés physiques des autres n'ont rien de remarquable. Tous ont été reconnus homogènes; mais pour les obtenir tels, il est indispensable de se mettre en garde contre deux circonstances qu'il est assez difficile d'éviter complètement : l'oxydation, d'une part; et de l'autre, malgré l'affinité très-marquée que l'on suppose généralement entre l'or et le cuivre, la difficulté d'allier ensemble ces deux métaux.

3° *Alliages formés d'argent et de plomb.* M. Levol a exploré et analysé douze sphères formées des alliages 10 arg. 1 plomb; 6 arg. 1 pl.; 5 arg. 1 pl.; 1 arg. 1 pl.; 1 arg. 2 pl.; 1 arg. 3 pl.; 1 arg. 4 pl.; 1 arg. 10 pl.;

1 arg. 15 pl., 1 arg. 20 pl.; 1 arg. 100 pl. L'alliage 10 arg. 1 pl. est assez blanc, à cassure grise, assez peu malléable; il se contracte fortement en se solidifiant. L'alliage 6 arg. 1 pl. est blanc grisâtre, sa couleur ressemble à celle du platine même dans la cassure, qui est à grains fins; il se contracte fortement en se solidifiant, et s'altère rapidement à l'air humide. L'alliage 5 arg. 1 pl. est blanc grisâtre, à cassure grise: il se contracte fortement en se solidifiant. Lorsqu'on le chauffe à une température suffisamment élevée, au contact de l'air, il acquiert une très-belle couleur violacée qui n'est point celle que prend le plomb pur dans cette même circonstance; à une température très-voisine de celle à laquelle il entre en fusion, il éprouve un gonflement très-considérable, et, en augmentant de volume, il produit une masse spongieuse dont la forme rappelle celle du chou-fleur. Des expériences que M. Levot a faites pour expliquer ce singulier phénomène, il résulte qu'il a très-probablement pour cause l'absorption de l'oxygène par le plomb faisant partie de l'alliage; s'il se produit surtout avec l'alliage 5 arg. 1 pl., c'est, sans doute, parce que le plomb est alors dans un état de division favorable, et que la température à laquelle l'oxydation a lieu n'est pas assez élevée pour fondre l'oxyde de plomb. L'alliage 2 arg. 1 pl. est gris bleuâtre: il est assez ductile, on peut l'aplatir et le laminier, mais il conserve alors peu de tenacité; les vapeurs hydrosulfurées et l'air humide l'altèrent en peu de temps, il fond à une température voisine du rouge-cerise. Aucun des onze premiers alliages jusqu'à 1 arg. 20 pl. n'est homogène; le titre varie considérablement avec la position dans la sphère; seul, l'alliage 1 arg. 100 pl. peut être considéré, sinon comme parfaitement homogène, du moins comme ne donnant point de différences notables dans les essais; son titre paraît pouvoir être établi d'après le rendement d'un point quelconque de la masse, ce que ne permet aucun des alliages précédents.

— M. de Louvrié, ingénieur civil à Saint-Marc, près Clermont (Puy-de-Dôme), soumet au jugement du comité des arts mécaniques un nouvel appareil à mouler les roues dentées qu'il appelle TROUSSEAU DIVISEUR. Il ne se propose rien moins que de supprimer complètement le modèle en fonderie, que d'arriver à construire ses engrenages sans modèles et avec une perfection telle qu'on soit complètement dispensé de les tailler. Ses procédés sont appliqués depuis six mois et avec un succès constaté par des certificats authentiques signés des hommes les plus honorables et les plus compétents; l'économie qu'il réalise est de près de trois cents pour cent.

L'engrenage est l'organe mécanique le plus universellement employé, et il n'admet pas des *à peu près* dans les dimensions des espacements qui le constituent. S'il n'est pas taillé à la machine, le modèle n'est jamais précis; s'il est en bois, il joue incessamment, l'eau dont il faut nécessairement le mouiller et le sable humide dans lequel on l'enterre le déforment nécessairement un peu. Alors même qu'il est en fonte ou en cuivre, ce qui le rend très-cher, en le sortant du sable, on ébranle les

parois de la cavité qui le contenait, on agrandit le vide, on le déforme; l'engrenage qui en sortira sera fatalement imparfait; il faudra le tourner et le tailler, source nouvelle de dépenses considérables, et qu'il importe grandement d'épargner. Presque toujours aussi, quand on retire le modèle, il tombe quelques dents que le modeleur rajuste tant bien que mal; s'il n'en tombe pas, c'est que le vide est trop grand, et par là même les dimensions de la roue d'engrenage ne seront plus celles du modèle. S'il doit être construit exprès, le modèle coûte presque aussi cher que la pièce à mouler, et quand, ce qui est le cas ordinaire, cette pièce aura besoin d'être tournée, taillée, ajustée, ce sera une seconde dépense égale à la première, et la roue aura coûté, en définitive, trois fois son prix réel. Il est, nous le savons, des usines qui possèdent de très-riches collections de modèles tout faits : mais quel encombrement, quelle énorme avance de fonds qui dorment! Cette surabondance n'empêchera pas que la roue demandée soit précisément celle dont le modèle n'existe pas, et alors quelle tentation de se servir d'un à peu près, et de fournir une pièce de dimensions réellement différentes, qui ne fera un bon service qu'autant qu'elle aura passé par les mains du tourneur, du ciseleur, du limeur, etc. Ces considérations prouvent, il nous semble, jusqu'à l'évidence, que la suppression du modèle dans les ateliers de fonderie serait un progrès immense, un bienfait considérable, une véritable révolution. Ce progrès, ce bienfait, cette révolution pacifique, M. de Louvrié croit les avoir réalisés dans son modeste établissement de Saint-Marc. Avec un trousseau diviseur dont les frais de construction première ne dépassent pas 400 fr., avec des dents mobiles dont la dépense pour chaque type nouveau n'est que de quelques francs, il est en mesure de mouler, de fondre, de livrer tous les engrenages possibles, au même prix que ses confrères, parfaitement ronds, à dentures d'une régularité absolue, qu'il ne faudra jamais tailler, qu'il suffira dans tous les cas d'ébarber et d'aléser.

Mais de quoi se compose ce bienheureux trousseau diviseur? D'organes très-simples: 1° d'un arbre cylindrique, mobile à ses extrémités, en bas sur une crapaudine, en haut sous la pointe d'une vis; 2° d'une règle en fonte pouvant monter et descendre le long de l'arbre, pouvant se fixer à un point quelconque de cet ordre par une vis de pression; 3° d'une grande roue dentée mobile autour de l'arbre faisant, à volonté, corps avec la règle qu'elle entraîne; 4° d'une vis sans fin engrenant avec la roue dentée, supportée à ses deux extrémités par des paliers dont les pieds portent sur un support en fonte scellé dans le sol, mise en mouvement par une manivelle munie d'une aiguille ou index, dont la pointe parcourt un cercle divisé en 360 degrés.

Pour monter un engrenage, on accole à la règle à l'aide d'une presse une planche dont la largeur est égale à l'épaisseur de l'anneau de la roue augmenté de la hauteur de la dent; on fait tourner la règle dégagée alors de la roue dentée; la planchette creuse dans le sable une gorge de plus en plus profonde à mesure que la règle descend le long de l'arbre; dès

que la profondeur est suffisante et égale à l'épaisseur de la planchette, on s'arrête; il ne s'agit plus que de ménager la place des dents, en posant dans la gorge des noyaux qui représentent exactement le vide qui doit séparer deux dents.

On pose un premier noyau que l'on appuie contre la planchette; pour déterminer la place du suivant, on divise le nombre des dents de la roue dentée qui fait mouvoir la règle par le nombre des dents de la roue qu'il s'agit de mouler; le quotient indique le nombre des tours que l'on doit faire faire à la manivelle de la vis sans fin; les fractions de tour sont indiquées par un petit cadran additionnel; la planchette ainsi recule d'une certaine quantité, et l'on pose à côté un autre noyau comme précédemment. Pour les roues d'angle, il suffit d'incliner les planchettes du nombre de degrés convenable, et l'on opère de la même manière. Nous avons déjà dit que le trousseau diviseur fonctionne depuis cinq mois, et que des engrenages obtenus par son moyen ne laissent absolument rien à désirer.

C'est une solution si simple d'un problème important qu'il est vraiment étonnant qu'on ne l'ait pas deviné plus tôt et pratiqué partout. Peut-être n'est-elle pas aussi neuve que le pense M. de Louvrié.

— M. Doyère a soumis aux comités des arts mécaniques et économiques son *tue-teigne*, excellent appareil qui, par un choc mécanique et en frappant le grain, fait périr les insectes destructeurs des céréales. Des modèles de tue-teigne construits par ordre du ministre de la guerre ont fonctionné à Versailles et seront bientôt mis en expérience à la manutention centrale de Paris. La Société d'encouragement se fera rendre compte de ces essais, couronnés ailleurs de grands succès. M. Doyère, d'ailleurs, a considéré dans son ensemble et résolu complètement le problème capital de la conservation des blés, et nous consacrerons à ses recherches un article spécial qui les fera parfaitement connaître.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 9 JANVIER 1854.

M. Elie de Beaumont a lu le procès-verbal de la dernière séance d'une voix claire et suffisamment forte. Quoique la salle fût très-agitée, il se faisait facilement entendre; tout fait donc espérer qu'avec un peu d'exercice et d'habitude, il remplira ses fonctions à la satisfaction générale; nous avons entendu un grand nombre d'académiciens exprimer le désir ardent et sincère de les lui voir accepter définitivement, et nous nous unissons de grand cœur à ces sympathies anciennes et nouvelles. La haute position sociale, la fortune considérable, l'illustration scientifique, le caractère à la fois doux et ferme, modeste et énergique du nouveau secrétaire perpétuel, et, par-dessus tout, le fait imprévu de son élection ne sont-ils pas autant d'indices certains d'une vocation vraiment providentielle? Personne n'est mieux placé que M. Elie de Beaumont pour devenir le centre du mouvement scientifique, et quand il le voudra, il réunira autour de lui les hommes nationaux et étrangers qui aiment la science pour elle-même. Ce sera un beau jour pour nous que celui où il nous sera donné d'annoncer et de raconter les soirées scientifiques du secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, comme nous annonçons et nous racontons les soirées du comte de Rosse, président de la Société royale de Londres.

— M. Payen lit une nouvelle suite de ses recherches sur la conservation des matières azotées et des substances ammoniacales, par addition d'une certaine proportion de substances acides ou salines.

« 1^o La présence, ainsi que la réaction de 2 grammes d'acide sulfurique dans 100 centimètres cubes d'urine, a préservé cette urine pendant trente-six jours de toute déperdition ammoniacale; une dose moitié moindre du même acide a conservé les 96 centièmes, on n'a laissé perdre que 4 centièmes de l'azote total; enfin, l'acide oxalique, dans une évaporation directe, avait conservé plus des 0,97 de l'azote de l'urine.

« 2^o Deux centièmes d'hydrate de potasse ont suffi pour préserver de déperdition pendant trente-six jours, et durant l'évaporation finale au bain-marie, plus des 91 centièmes (0,916) de l'azote, manifestant ainsi une efficacité analogue à celle de la chaux dans des circonstances semblables; une dose insuffisante moitié moindre, ou seulement égale à 1 centième, du même hydrate de potasse, n'a conservé que les 51, c'est-à-dire a laissé perdre les 48 centièmes des substances ammoniacales ou de l'azote correspondant.

« 3^o Les suies de houille et de bois, dans les proportions de 2 pour 100, ont laissé perdre respectivement, par la putréfaction en trente-six jours, et l'évaporation subséquente, les 85 et 89 centièmes de l'azote primitivement contenu. Ces substances ont pu modifier l'odeur de l'urine, sans arrêter sensiblement les émanations ammoniacales.

« 4^o Le carbonate de potasse employé en doses de 1 et de 2 centièmes

a plutôt augmenté les déperditions qu'il n'aurait contribué à les amoindrir, puisque sa perte s'est élevée à 92,4 pour 100.

« 5° La propriété préservatrice des acides sulfurique et oxalique est très-énergique, et, à peu de chose près, égale; la chaux hydratée vient ensuite, et occupe un rang élevé par les agents antiseptiques.

« 6° Dans les terrains suffisamment pourvus de carbonate de chaux, l'acide sulfurique ajouté aux engrais rendrait de grands services; il y aurait de l'intérêt à en faire l'addition le plus tôt possible, après émission des urines. »

— M. le baron Armand Séguier lit une note sur les inconvénients de la neige dans la locomotion sur les chemins de fer actuels.

« Les perturbations apportées dans le service des chemins de fer par la neige viennent de se faire sentir cette année d'une façon plus fâcheuse que jamais... Sur certains points la circulation a été et est encore complètement interrompue.... La chute de la neige ne peut pourtant pas être regardée comme un de ces faits exceptionnels qu'il faut subir et contre lesquels la prudence humaine doit rester inactive... Nous croyons qu'un chemin de fer avec un matériel approprié pourrait toujours tenir sa voie en état de circulation. Mais pour qu'il puisse en être ainsi, il faudrait renoncer au mode de traction actuellement en usage,... et adopter celui que nous avons appelé *locomotion par laminage*, dans lequel le cheminement de la locomotive n'est plus le résultat de l'adhérence de ses roues sur les rails, par suite du poids seul de toute la machine, mais bien la conséquence forcée du rapprochement de deux rouleaux laminant entre eux un rail sur lequel la locomotive se toue comme les bateaux à vapeur sur la chaîne dormante qui leur sert de point d'appui... La cause principale de l'obstacle opposé par la neige est l'insuffisance de la force initiale de la locomotive qui rend, même en temps ordinaire et dans les circonstances les plus favorables, le démarrage très-difficile, et force souvent de recourir à des sabliers qui font couler du gravier entre les surfaces frottantes de la roue et du rail... Dans mon mode de traction, il serait possible de construire une machine spéciale à grands pistons, à longues manivelles, à très-petits rouleaux de laminage, pourvue des organes convenables pour fouiller la neige et la rejeter sur les bas-côtés de la voie dont le passage, à des intervalles de temps en relation avec l'abondance de la chute de la neige, tiendrait la voie suffisamment libre, pour que le service ne fût jamais interrompu; une semblable machine exercerait, en effet, un effort supérieur à celui des machines actuelles, dans le rapport de la différence des rayons des roues motrices ordinaires aux rayons des rouleaux laminants... Par l'adoption de mon système de traction on pourrait aussi obtenir que les roues qui portent la locomotive ne pesassent pas plus sur les rails que les roues des wagons avec charge ordinaire... Rien, en effet, n'empêcherait alors de placer le générateur sur un train, et le moteur sur un autre, de répartir la charge totale de la locomotive sur un tel nombre d'essieux que chacun ne supporte qu'un

poids égal à celui que porte l'essieu d'un wagon ordinaire... Cette séparation du moteur et du générateur présente au point de l'économie du matériel des avantages considérables qu'il serait facile d'énumérer... Le moteur installé dans des wagons vitrés serait préservé de toutes les influences extérieures si préjudiciables... Ils seraient abordables de tous côtés, tous leurs organes pourraient fonctionner sous la surveillance incessante du mécanicien... etc., etc. »

M. Séguier nous permettra-t-il de rappeler que le système de traction inventé par M. de Jouffroy, et qui consistait essentiellement dans l'emploi d'une locomotive à roue unique avec jante en bois debout, roulant sur un rail central strié présente à un degré plus grand peut-être encore les avantages de son mode de locomotion par laminage ? En effet : 1° la locomotive de M. Jouffroy était partagée en trois parties, générateur, moteur, tender, comme le veut M. Séguier, et les rails n'avaient à supporter qu'un poids égal à celui des wagons ; 2° cette même locomotive pouvait cheminer lentement et lutter contre la résistance des neiges sans rien perdre de sa force, tandis que la puissance des machines actuelles est nulle dès que leur vitesse est trop ralentie ; 3° la pression de la jante en bois sur les rails à stries transversales faisait échapper presque en totalité la pluie et la neige, et maintenait une force de traction suffisante dans les circonstances les plus défavorables. La locomotive Jouffroy enfin était un véritable chef-d'œuvre, où tout avait été prévu et combiné de manière à procurer la plus grande somme d'avantages possibles, et à faire éviter presque tous les inconvénients qu'on est forcé de subir aujourd'hui ; un des plus grands chagrins de notre vie a été de n'avoir pas pu la faire adopter ; heureusement que tout nous annonce qu'elle le sera enfin sur un sol où la routine n'a pas imposé encore ses tyranniques lois.

— L'Académie procède ensuite à l'élection du membre qui doit remplir dans la section de botanique la place devenue vacante par la mort de M. de Jussieu. Les candidats, comme nous l'avons dit, sont : au premier rang, M. Tulasne ; au deuxième rang, M. Moquin-Tandon ; au troisième rang, *ex æquo* et par ordre alphabétique, MM. Duchartre et Trécul. La liste signée annonce la présence de 54 membres ayant droit de voter ; la majorité absolue est par là même de 28 suffrages ; l'urne contient en effet 54 votes ; et le dépouillement du scrutin donne à M. Tulasne 54 voix, à M. Moquin-Tandon 18 voix, à M. Payer 1 voix ; il y a de plus un billet blanc. M. Tulasne ayant obtenu, dès le premier tour de scrutin, 6 voix de plus que la majorité absolue, est proclamé l'élu de l'Académie des sciences ; son élection sera soumise à l'approbation de S. M. l'Empereur. Depuis vingt ans, nous avons assisté à presque toutes les élections de l'Académie des sciences, et toujours le fatal billet blanc qui a signalé l'élection actuelle a fait son apparition périodique, toujours il a été salué par un rire bruyant et ironique. Serait-il donc vrai, comme on le répétait partout autour de nous, qu'il est dans l'Académie des sciences un homme qui n'a voulu prendre part à aucune élection, sans doute par ce motif

incroyable qu'il ne juge personne digne d'occuper un fauteuil voisin du sien. Cet honorable excentrique, on le nomme, on le désigne, il sait qu'on le montre du doigt et de l'œil, et rien ne le fait déroger à sa vieille habitude. Nous nous rappelons que cet odieux billet blanc excitait toujours chez M. Arago un sentiment pénible d'indignation et le rendait vraiment furieux.

Nous sommes heureux de pouvoir dire que la nomination de M. Tulasne a été accueillie avec grande faveur par les membres et les hôtes de l'Académie des sciences ; tous applaudissaient à cette noble récompense accordée au mérite modeste et profond ; la certitude de l'élection prochaine de M. Moquin-Tandon ne laissait d'ailleurs aucune place au regret. Nous donnerons à l'article *Variétés* les notices biographiques que nous avons annoncées dans notre dernière livraison.

— M. Gerhardt lit une note pleine d'intérêt sur diverses combinaisons nouvelles de la salicyle, combinaisons que ses savantes théories lui avaient fait prévoir, et qu'il est parvenu à réaliser dans son laboratoire si fécond et déjà si célèbre. Nous n'essaierons pas d'analyser cette note ; nous attendrons pour la reproduire intégralement l'analyse qui en sera publiée dans les comptes rendus officiels.

— M. Guérin Menneville lit un mémoire intitulé : *Recherches sur les maladies des végétaux*, extrait du *Journal des observations agricoles et scientifiques* faites dans dix départements de la France pendant les mois de mai, juin, juillet, août, septembre et octobre 1853.

Le but de l'auteur est de démontrer la vérité d'une théorie émise, dit-il, par lui, en 1852, et qui trouve la cause principale de la grande épidémie qui a sévi sur beaucoup de végétaux, et spécialement sur la vigne, dans un *phénomène de température*. Enumérons rapidement les faits les plus saillants sur lesquels il s'appuie.

Toutes les vallées parcourues par un grand cours d'eau et orientées de manière à subir, pendant l'hiver surtout, des vents froids et principalement ceux du nord, sont exemptes de la maladie d'une manière plus ou moins complète. Les versants des collines qui regardent le nord, sont généralement dans le même cas, et certains plateaux plus ou moins élevés, soit dans l'extrême midi, soit dans la France centrale, n'en souffrent que peu, ou seulement dans les lieux où les anfractuosités de terrain forment des abris.

Ainsi, en particulier, la grande vallée de la Durance, qui court généralement du nord au sud, est regardée comme une localité froide, dans laquelle les récoltes sont en retard sur celles des plaines plus élevées et des coteaux voisins. Pendant tout l'hiver et souvent dans les autres saisons, elle est parcourue par les vents du nord qui passent sur les Alpes, encore en partie couvertes de neige jusqu'au milieu de juillet. Elle est constamment refroidie par le vent qu'on nomme la *montagnère*. Eh bien, il est avéré que les nombreuses vignes plantées dans cette grande plaine n'ont pas encore été atteintes par la maladie, tandis que celles des co-

teaux qui la bordent, et celles même de cette plaine qui se trouve dans des anfractuosités de terrain abritées et à l'exposition de l'est et du sud, sont ravagée depuis trois ans.

Dans la grande vallée du Rhône, M. Guérin Menneville a observé les mêmes phénomènes. Dans le Gard, il a appris de M. Sibour, frère de l'illustre et vénérable archevêque de Paris, et l'un des agriculteurs et des sériciculteurs les plus distingués, que la maladie des vignes ne sévissait, dans la petite plaine qui va de Pont-Saint-Esprit à Bagnols, que dans les bas-fonds, dans les anfractuosités abritées des vents qui suivent la vallée presque en toutes saisons.

De ces faits et d'un très-grand nombre d'autres, M. Guérin Menneville conclut :

1° Que la maladie de la vigne, comme celle de tous les autres végétaux, et peut-être des vers à soie, est due à un phénomène de calorificité, à une température trop élevée de nos hivers qui persiste depuis quelques années.

2° Que cette maladie consiste en un défaut de tonicité dans les tissus, en une production trop abondante, trop hâtive et par conséquent mal élaborée de la sève, donnant aux vignes une espèce de pléthore albumineuse.

3° Que l'oïdium est un des symptômes, un des effets de cette maladie; qu'il soit l'analogie des boutons, des éruptions de peau que l'on observe sur les animaux, ou qu'il soit une espèce végétale dont les corpuscules reproducteurs, répandus partout et portés sur l'aile des vents, ne se développent sous la forme d'*oïdium Tuckeri* que lorsqu'ils tombent sur des vignes ou sur quelques-unes de leurs parties prédisposées à favoriser leur végétation par les altérations que leur sève a subies en agissant pendant l'hiver.

4° Que cette maladie disparaîtra quand les saisons auront repris leur cours ordinaire, quand nos hivers seront redevenus froids.

5° Que, peut-être, si nos années continuent à être *dessaisonnées* (qu'on me passe l'expression) comme elles l'ont été jusqu'ici, la vigne et les autres végétaux finiront par s'acclimater, comme le feraient des plantes étrangères introduites dans un pays dont l'ordre des saisons est différent de celui de leur pays natal.

6° Que l'on doit accueillir avec faveur tous les procédés horticoles, chimiques et mécaniques, susceptibles de sauver au moins la récolte pendante, et consistant dans l'enlèvement de l'oïdium, symptôme ultime de la maladie et non sa cause.

Ces conclusions, on le voit, s'accordent avec celles de M. Morren relativement à la disette de 1853 et que nous avons sommairement enregistrées dans notre dernière livraison.

— M. Leroy d'Étiolles lit un mémoire sur les instruments inventés ou perfectionnés par lui pour l'extraction des corps étrangers engagés dans la vessie.

Les corps étrangers, dit-il, arrivent dans la vessie tantôt par les voies

naturelles, tantôt par des blessures. Les premiers ont en général une forme allongée et leur diamètre est inférieur à celui du canal par lequel ils ont pénétré ; ce sont ordinairement des fragments de sondes, d'instruments brise-pierres, des tiges de fer, des épingles à cheveux, etc. Les instruments imaginés par M. Leroy d'Etiolles pour opérer l'extraction de ces différents corps agissent de deux manières différentes. Les uns ploient, en dirigeant leurs pointes en arrière, les tiges assez minces pour passer en double dans l'urètre ou dans un tube. Quant aux corps trop volumineux pour sortir ainsi ployés en deux, les instruments de M. Leroy (d'Etiolles) les saisissent, les font pivoter sur eux-mêmes s'ils sont pris en travers et les placent dans la direction de l'urètre qu'ils doivent parcourir. Cet effet est produit par des petites barrettes transversales semblables à de petits râteaux qui glissent sur les bords des gouttières creusées dans les pinces ; lesquels râteaux mus par de longues tiges se prolongeant à l'extérieur, poussent le corps jusqu'à l'extrémité de la pince dont les gouttières coupées obliquement et échancrées d'un côté favorisent le mouvement de bascule. Ces râteaux et cette coupe oblique des gouttières s'adaptent à toutes les pinces, mais plus particulièrement à celle en forme de brise-pierres qui est la plus usitée pour l'homme, et à la pince à anneaux qui convient pour les femmes.

M. Leroy d'Etiolles obtient encore le pivotement, le placement en long et la sortie des corps allongés par d'autres mécanismes : un tube droit ou courbe est échancré en gouttière dans une certaine longueur ; sur le bord de cette gouttière glisse un crochet demi-annulaire qui peut dépasser le bord du tube en obéissant à l'impulsion et au tirage d'un fil de fer ; ce demi-anneau accroche la tige à extraire, la fait basculer sur le bord de la gouttière, l'y couche et l'amène au dehors.

Tous ces instruments ont été exécutés avec beaucoup d'habileté par M. Mathieu, fabricant d'instruments de chirurgie.

M. Leroy d'Etiolles rapporte de nombreux exemples de succès obtenus par ces divers procédés ; l'un des plus remarquables est celui d'un général qui avait rompu dans sa vessie une grosse bougie de gutta-percha, pour l'extraction de laquelle quarante-trois tentatives infructueuses avaient été faites par un des plus célèbres chirurgiens spécialistes : M. Leroy d'Etiolles l'a retirée avec son extracteur à crochet semi-annulaire dès la première application qu'il en a faite.

M. Leroy d'Etiolles a enfin appliqué l'électro-magnétisme à l'extraction de pièces d'instruments lithotribes rompus et restés dans la vessie.

— M. Flourens dépouille la correspondance, qui ne nous apporte pas beaucoup de communications dignes d'intérêt, si nous en jugeons du moins par ce qui en est arrivé jusqu'à nous.

— Nous devons à la bienveillance de M. Jules Regnaud de pouvoir analyser avec quelque étendue la méthode nouvelle qu'il propose pour la détermination des forces électro-motrices, ou l'expression en nombre de la force électro-motrice des divers éléments voltaïques employés par

les physiciens. L'auteur prend pour point de départ de ses recherches et de ses mesures le principe suivant : si l'on oppose pôle à pôle deux couples de forces motrices égales, l'intensité du courant sera nulle, quelle que soit la résistance du circuit; et réciproquement si l'intensité du courant est nulle, les forces électro-motrices des couples seront égales; si un couple voltaïque opposé à une série d'autres couples exige deux, trois, quatre couples de cette série, pour que l'intensité du courant soit nulle ou pour que l'aiguille du galvanomètre interposée dans le circuit reste à 0, la force électro-motrice du premier couple sera deux, trois, quatre fois plus grande que celle d'un couple de la deuxième série. M. Regnaud a bien essayé une démonstration de ces principes, fondée sur la loi de Ohm, mais elle nous a semblé un peu trop incomplète et nous ne la reproduisons pas; nous aimons mieux l'accepter comme un premier principe. L'unité choisie par lui est le courant d'un couple thermo-électrique, bismuth et cuivre, pour une différence de 0 à 100 degrés; il a fait usage d'une série thermo-électrique composée de soixante éléments semblables, en prenant toutes les précautions possibles pour que les soudures de rang pair et celles de rang impair demeurent à des températures fixes, pendant toute la durée d'une évaluation. Un couple hydro-électrique constant et très-faible, semblable au couple de Daniel, dans lequel on remplaçait le cuivre et le sulfate de cuivre par le cadmium et le sulfate de cadmium, lui servait d'intermédiaire entre la pile thermo-électrique et les autres piles hydro-électriques qu'il voulait étudier. En employant comme indicateur un galvanomètre de 2 400 tours, il a reconnu que le courant de son élément hydro-électrique, zinc et cadmium, était équilibré par le courant thermo-électrique de cinquante-cinq éléments, bismuth et cuivre, dont les soudures présentaient la différence de 0 à 100 degrés centigrades. Pour exprimer ensuite en nombres l'intensité d'un couple donné, il le mettait en opposition avec un premier couple cadmium et zinc, et il ramenait l'aiguille du galvanomètre à 0, en interposant dans le circuit un nombre toujours croissant d'éléments semblables; l'intensité cherchée est égale à autant de fois 55 qu'il a fallu introduire de couples cadmium et zinc pour obtenir l'équilibre.

Voici quelques-uns des nombres qu'il a ainsi obtenus :

1° *Couple* REGNAULD. Zinc, sulfate de zinc; cadmium, sulfate de cadmium : 55. 2° *Couple* JOULE. Cuivre, hydrate de potasse; cuivre, sulfate de cuivre : 90. 3° *Couple* WHEATSTONE. Amalgame liquide, 1 zinc, 15 mercure; cuivre, sulfate cuivre : 153. 4° *Couple* DANIEL. Zinc, sulfate de zinc; cuivre, sulfate de cuivre : 165. 5° *Couple* JOULE. Zinc amalgamé, acide sulfurique ($\text{SO}^4 \text{H}$, 10 aq.); cuivre, sulfate de cuivre : 173. 6° *Couple* GROVE. Zinc amalgamé, acide sulfurique ($\text{SO}^4 \text{H}$, 10 aq.); platine, acide nitrique : 310. 7° *Couple* JOULE. Zinc amalgamé, sulfate de soude; platine, acide nitrique : 511. 8° *Couple* JOULE. Zinc amalgamé, sel marin; platine, acide nitrique : 324. 9° *Couple* WHEATSTONE. Amalgame liquide (1 potas-

sium, 150 mercure); chlorure de sodium; platine, chlorure de platine : 417. 10° *Couple* JOULE. Zinc amalgamé, hydrate de potasse; peroxyde, de plomb obtenu sous forme de lame galvano-plastique, acide sulfurique ($\text{SO}^2 \text{H}$, 10 aq.) : 466.

M. Regnauld, en terminant, compare, autant qu'il peut le faire, ces nombres, avec ceux obtenus par MM. Whatstone et Joule, les différences sont assez considérables; mais comme le procédé de mesure qu'il emploie est, dit-il, direct et très-simple, qu'il lui semble à l'abri des objections qu'on peut adresser aux moyens en usage auparavant, il croit être plus près de la vérité, et présente ses résultats au moins comme une première approximation grandement utile.

— M. Davaine signale, dans son traité d'hydrothérapie générale, qu'il a adressé pour le concours des prix Monthyon, les parties qui lui semblent plus originales et plus neuves. — M. Monnet demande qu'une commission soit chargée d'examiner son métier à tisser, électro-magnétique, système Jacquart. — M. Baudrimont, chimiste très-connu de l'Académie, adresse son histoire des Basques. — M. D'Archiac offre un nouveau volume de son grand ouvrage sur les progrès de la géologie. M. Gerhardt offre une nouvelle livraison de son *Traité de chimie organique*. — M. Gorini expose dans une brochure italienne, renvoyée à M. Elie de Beaumont pour un rapport verbal, sa théorie de la formation des montagnes. — M. Magriani demande que sa note sur la somme des trois côtés et des trois angles d'un triangle, soumise à l'examen de M. Binet, devienne l'objet du rapport d'une commission. — M. Dessaigues annonce qu'il est parvenu à combiner son acide tartré-nitrique avec différentes bases, la potasse, l'argent, etc.

— M. Duvernoy présente, au nom de M. Lereboulet, professeur d'anatomie comparée à la faculté des sciences de Strasbourg, son *Traité des crustacés* qui habitent les environs de la capitale de l'Alsace. Ce petit livre, dit le savant académicien, que M. Milne-Edwards avait recommandé à l'attention de l'Académie, alors qu'il n'était qu'à l'état de manuscrit et que son auteur a grandement perfectionné en le livrant à l'impression, est un modèle parfait de monographie complète, consciencieuse, précise, etc. Il prouve que l'étude des êtres les plus vulgaires et en apparence les mieux connus, peut conduire à des observations très-neuves et très-originales, à de véritables découvertes.

— Nous avons appris avec bonheur que, dans son comité secret, l'Académie, sur le rapport de M. Robert, avait accordé à M. Franchot un grand prix de mécanique, avec supplément de 2,000 fr. pour ses recherches sur les machines caloriques et lampes-modérateurs.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NÉCROLOGIE.

Nous avons à transmettre à nos lecteurs une bien triste nouvelle : M. Charles Gaudichaud, membre de la section de botanique de l'Académie des sciences, le célèbre auteur de la Théorie des phyttons, et qui travaillait avec tant d'ardeur à jeter les bases d'une nouvelle organogénie végétale, est mort lundi dernier 16 janvier à une heure et demie après-midi. Nous l'avons beaucoup connu ; il nous témoignait une grande affection ; il prenait un vif intérêt à notre œuvre du *Cosmos* ; et nous avons eu la douloureuse consolation d'assister à son agonie, de recevoir son dernier soupir, de lui fermer les yeux. Il avait au plus soixante-quatre ans ; mais les fatigues de ses voyages de circumnavigation et ses travaux incessants étaient venus s'ajouter aux suites fatales d'une blessure grave qui avait atteint les organes de la respiration, et ses forces étaient épuisées avant le temps.

C'était une de ces âmes naturellement bonnes, et par là même, comme disait Tertullien, naturellement chrétiennes ; il était doux, affable, toujours gracieux et bienveillant pour tous. Il s'est préparé de bonne heure à la mort ; dès la première visite que lui fit le vénérable curé de Saint-Sulpice, il se montra disposé à remplir tous ses devoirs religieux, et peu de jours après, il reçut à la fois le sacrement de l'Extrême-Onction et la Sainte-Communion. A partir de ce moment, il fut calme et résigné ; quoiqu'il eût un grand désir de vivre encore quelques années pour compléter ses grandes théories, l'approche de la mort ne l'irrita point, et il conserva toute l'aménité de son caractère ; il aimait, même au milieu de ses plus cruelles souffrances, à être entouré de ses amis, et il exigeait que sa porte leur restât toujours ouverte. Il a été pour tous un parfait modèle du philosophe chrétien ; il mourait comme on part pour un long voyage.

Il voulut, quelques jours avant sa mort, recevoir

le saint Viatique, et il le fit avec une foi si vive que les assistants en furent profondément émus. Son agonie a été longue et cruelle ; mais, nous le croyons du moins, il a perdu de bonne heure la connaissance et le sentiment.

Nous donnerons bientôt l'analyse complète des travaux de notre savant ami.

LONGITUDE ÉLECTRIQUE DE BRUXELLES.

L'*Athénæum* anglais du samedi 14 janvier, nous apporte des détails pleins d'intérêt et que nous nous empressons de reproduire sur les résultats de la communication télégraphique établie entre Londres et Bruxelles, dans le but de déterminer la différence de longitude de ces deux capitales.

« Une communication métallique continue, sans interruption, avait été établie entre les deux horloges des deux salles méridiennes de Bruxelles et de Greenwich, à travers le câble ou conducteur sous-marin de Douvres à Ostende. Les piles nécessaires aux expériences avaient été généreusement fournies à Greenwich par la compagnie du télégraphe sous-marin, à Bruxelles, par la compagnie du télégraphe sous-marin et européen. Un astronome de l'observatoire de Bruxelles était allé à Greenwich, pendant qu'un astronome de Greenwich venait s'établir à Bruxelles. Lorsque la moitié des opérations exigées par cette grande entreprise a été terminée, ces deux mêmes astronomes ont repris leurs places dans leurs observatoires respectifs, pour compléter les observations. Cet échange d'observateurs avait été conseillé par M. Challis, et il avait pour but de se mettre à l'abri des erreurs connues sous le nom d'équations personnelles ; il avait aussi l'avantage de mettre M. Quételet et son collègue installé à Greenwich, parfaitement au courant des difficultés que l'on avait rencontrées dans les mêmes opérations déjà réalisées entre Greenwich et Cambridge, Greenwich et Édimbourg. M. Quételet, par ce moyen, avait pu aussi transmettre à M. Airy ses idées sur diverses modifications à apporter au mode d'observations, idées qui, dans la pratique, se sont montrées réellement très avantageuses.

« Le résultat de tous les arrangements pris a été l'entrée en possession de trois mille signaux observés simultanément dans les deux observatoires, pour la comparaison des deux horloges de passage.

« L'ensemble entier de ces observations peut concourir à la détermination de certaines données physiques, dont la plus importante est le temps que le courant électrique met à franchir la distance de

Greenwich à Bruxelles, et réciproquement de Bruxelles à Greenwich. Autant qu'on peut le conclure au point où en sont maintenant les réductions des observations, ce temps peut être évalué très-approximativement à un dixième de seconde. Quelque grande que soit la vitesse que ce temps si court suppose, vitesse de 4 345 110 mètres, ou 4 345 kilomètres, en la supposant uniforme sur le parcours entier de la ligne, elle est beaucoup moins grande que celle qui résultait des expériences d'Edimbourg, 12 330 kilomètres, elle diffère beaucoup plus encore des vitesses de 130 000 et 180 000 kilomètres, conclues des expériences de MM. Walker et Mitchel en Amérique, de MM. Fizeau et Gounel en France. Cette différence dépend, sans aucun doute, de cette circonstance que la plus grande partie du conducteur entre Greenwich et Bruxelles est un fil souterrain et sous-marin, cette condition des fils, qui ne diminue en rien leur isolement, le plus parfait peut-être qui existé au monde, détermine très-probablement un effet d'induction encore mal défini et qui retarde la propagation du courant.

« La totalité des signaux obtenus ne peut cependant pas servir à la mesure de la différence de longitude. Pour mettre parfaitement en évidence cette différence, il est nécessaire non-seulement de comparer les deux horloges des passages, au moyen des signaux électriques, mais encore d'établir le rapport du temps donné par chaque horloge au temps sidéral de la localité, par le moyen des observations de passage des étoiles au méridien. Prenant en considération la perfection des comparaisons électriques des horloges, les astronomes ont admis comme un principe fondamental que les signaux ne peuvent être regardés comme valables pour la longitude, qu'autant que les passages des étoiles au méridien ont été observés aux deux stations, un instant très-court avant ou après la comparaison. Le résultat de cette épuration est que 1 000 signaux restent et peuvent servir à la mesure de la différence de la longitude, en combinaison avec 150 observations de passage aux méridiens des mêmes étoiles, faites presque simultanément dans les deux observations pendant sept jours. Il n'est pas douteux que la détermination déduite de ces observations simultanées l'emporte beaucoup en exactitude sur toutes les déterminations des différences des longitudes obtenues jusqu'ici.

« Voilà donc que l'exemple de l'application des fils télégraphiques à la mesure de la différence de la longitude des observatoires est solennellement donné. Sous peu, sans aucun doute, Greenwich sera en communication de la même manière avec les observatoires de

France et d'Allemagne. Ces observatoires, à leur tour, se relieront aux centres plus lointains, et toutes les capitales de l'Europe entreront ainsi dans un grand système de détermination des différences des longitudes astronomiques.

« Le besoin de déterminations plus exactes s'est déjà souvent fait sentir. Dans le calcul de ses nouvelles tables lunaires, le professeur Hansen a éprouvé de grandes difficultés pour combiner les observations de Dorpat avec celles de Greenwich, et ces difficultés tenaient au moins en partie à l'incertitude de la différence entre les longitudes.

« L'Europe presque entière, à l'exception de l'Espagne, est maintenant couverte d'un vaste réseau de triangulations géodésiques qui unit les côtes ouest de l'Irlande et de la France avec l'intérieur de la Russie et les frontières de la Turquie. La combinaison des mesures géodésiques avec les différences certaines de longitude fournit les matériaux les plus excellents pour arriver à une mesure de la terre aussi exacte que possible, Greenwich, par là même, jouera un rôle très-important dans cette détermination. Un grand arc de parallèle européen commence à Vallentia, en Irlande (point relié avec Greenwich par l'astronome royal, il y a quelques années), et s'étend au loin dans l'intérieur de la Russie. Un autre arc commence à Marennes sur la côte ouest de France, et a déjà été conduit jusqu'à Padoue et Orsowa : mais la partie astronomique de ce second arc est loin d'être parfaite ; et comme l'a démontré M. Struve, il sera absolument nécessaire, pour donner à cet arc toute sa valeur, de déterminer exactement sa différence de longitude entre Marennes et Greenwich, parce que la longitude de l'extrémité est de cet arc dépendra probablement des observations russes, rapportées immédiatement à Greenwich par les grandes opérations chronométriques qui relie Greenwich avec Altona et Pulkowa.

« Nous félicitons grandement le monde astronomique de l'introduction si heureuse, réalisée enfin en Europe, d'une méthode couronnée de tant de succès en Amérique, et qui promet d'être grandement féconde en résultats d'une exactitude inespérée. »

L'article que nous traduisons est signé des initiales suivantes : A. B. G. ; nous croyons y reconnaître la signature et la rédaction habile de l'astronome royal lui-même, Georges Biddal Airy.

HORLOGE ÉLECTRIQUE ET CONTROLEUR ÉLECTRIQUE DES CHEMINS DE FER.

A l'occasion des deux articles que nous avons consacrés à l'exposition des deux excellents appareils de M. Vérité, de Beauvais,

nous avons reçu de M. Théodose du Moncel une réclamation de priorité que notre noble ami nous permettra de ne reproduire et de ne discuter que dans notre prochaine livraison.

DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE.

Le révérend P. Secchi a cru qu'il était important de déterminer cette année la déclinaison magnétique à Rome. L'instrument dont il s'est servi, et qu'il décrit dans la *Correspondenza scientifica*, est une sorte de magnétomètre construit d'après les principes de Gauss. Des nombreuses observations faites dans une des plus grandes salles du collège romain, il résulte que le 30 octobre 1853, à 8 heures après midi, la déclinaison magnétique à Rome était $14^{\circ} 3' 35''$, ouest; cette valeur peut être regardée comme exacte à une minute près, elle diffère notablement de celle trouvée il y a quelques années par d'autres observateurs. En la comparant aux déclinaisons des années de 1640 à 1853, le P. Secchi constate que nous nous trouvons maintenant dans une période descendante, et que la déclinaison va en diminuant d'environ $4' 28''$ par année.

En outre de la variation séculaire, il existe une variation diurne assez sensible dont il faut tenir compte; le P. Secchi n'a encore fait à son sujet qu'un petit nombre d'observations qui lui semblent conduire aux résultats suivants :

1^o L'amplitude de l'observation diurne est d'environ 5 minutes et demie; 2^o le maximum de la déviation orientale du pôle nord a lieu entre 7 et 8 heures du matin; à partir de cette heure, la pointe nord de l'aiguille marche vers l'occident; 3^o le maximum de la déviation occidentale a lieu une heure ou un peu plus après midi, le pôle nord commence alors à retourner vers l'orient, mais plus lentement qu'il ne s'en était éloigné le matin; 4^o la plus grande vitesse du mouvement de déviation de l'aiguille a lieu environ une heure avant midi. Ces particularités du mouvement diurne sont celles observées au commencement de novembre; si les observations étaient faites dans d'autres mois de l'année, elles se modifieraient sans doute notablement.

AUORE BORÉALE.

M. de la Rive résume dans les propositions suivantes un long mémoire sur les aurores boréales :

1^o Toutes les observations concourent à démontrer que l'aurore boréale est un phénomène ayant son siège dans l'atmosphère, et qui consiste dans la production d'un anneau lumineux ayant pour

centre le pôle magnétique et d'un diamètre plus ou moins grand.

2° L'expérience démontre qu'en opérant, dans l'air très-raréfié, la réunion des deux électricités près du pôle d'un fort aimant artificiel, on produit un petit anneau lumineux semblable à celui qui constitue l'aurore boréale, et animé d'un mouvement de rotation semblable.

3° L'aurore boréale serait due par conséquent à des décharges électriques s'opérant dans les régions polaires, entre l'électricité positive de l'atmosphère et l'électricité négative du globe terrestre; électricités séparées elles-mêmes par l'action directe ou indirecte du soleil, principalement dans les régions équatoriales.

4° Ces décharges électriques ayant lieu constamment, mais avec des intensités variables, suivant l'état de l'atmosphère, l'aurore boréale devrait être un phénomène journalier plus ou moins intense, par conséquent visible à de plus ou moins grandes distances, et seulement quand les nuits sont claires, ce qui est parfaitement d'accord avec l'observation.

5° Les phénomènes qui accompagnent l'aurore boréale, tels que la présence et la forme des cirro-stratus, et surtout ceux qui sont relatifs aux perturbations qu'éprouve l'aiguille aimantée, sont de nature à démontrer la vérité de l'origine électrique que nous venons d'attribuer à l'aurore; hypothèse avec laquelle ces phénomènes se concilient jusque dans leurs moindres détails.

6° L'aurore australe, ainsi que cela résulte du petit nombre d'observations dont elle a été l'objet, présente exactement les mêmes phénomènes que la boréale, et s'explique par conséquent de la même manière.

Nous nous proposons d'examiner avec soin les conclusions de M. de la Rive.

NOUVELLE MÉTHODE DE TRAITEMENT DE L'OZÈNE

Par M. Maisonneuve.

L'ozène ou punaisie est, comme chacun sait, une infirmité qui consiste dans une excessive puanteur des sécrétions nasales, et cette puanteur est elle-même le résultat du séjour prolongé des mucosités, du sang ou du pus, au fond des cavités anfractueuses, où elles sont soumises à la triple action de l'air, de la chaleur et de l'humidité.

A chaque expiration l'air qui traverse ces cavités se charge d'émanations fétides et forme autour des malades une atmosphère infecte. De sorte que les malheureux atteints de cette affection dé-

goûtante deviennent un objet d'horreur pour tous ceux qui les entourent.

Jusqu'à présent l'art ne possédait contre cette affection que de bien faibles ressources. A part l'ozène syphilitique, contre lequel les préparations mercurielles et iodurées ont une action directe, toutes les autres variétés étaient généralement considérées comme à peu près incurables. On employait bien les cautérisations, les insufflations des poudres astringentes ou détersives, on recommandait aux malades d'aspirer des liquides émollients ou balsamiques; on faisait même quelques injections timides au moyen de petites seringues; mais tous ces moyens ne constituaient que des palliatifs insuffisants et les malades affectés de punaisie n'en continuaient pas moins à exhaler une odeur répoussante.

Personne n'avait songé à conseiller les injections à grande eau dans la persuasion où l'on était que le liquide devait nécessairement pénétrer dans la gorge.

Or, des expériences multipliées ont démontré d'une manière positive que cette persuasion était complètement erronée, et que des injections violemment poussées dans une narine, au moyen d'une forte seringue, ressortaient entièrement par la narine opposée.

Il résulte de ce fait que l'on peut, avec la plus grande facilité, laver à fond les fosses nasales et les débarrasser ainsi des croûtes, du mucus ou du pus, qui par leur séjour produisaient la punaisie.

Rien n'est plus simple que cette opération; il suffit, pour l'exécuter, d'introduire dans une des narines la canule d'une forte seringue et de pousser énergiquement le piston. Il s'établit un courant qui sort à pleine narine de l'autre côté et entraîne avec lui toutes les matières étrangères contenues dans les cavités nasales. Ces injections n'ont rien de pénible, les malades eux-mêmes peuvent les exécuter facilement, surtout au moyen de l'irrigateur mécanique.

Sous l'influence de ce moyen, l'odeur repoussante de la punaisie disparaît instantanément, et bientôt même les conditions morbides de la muqueuse se modifiant d'une manière directe, on arrive à une guérison définitive. M. Maisonneuve ajoute :

« Notre très-honoré confrère, M. le docteur Méliér, a eu la bonté de nous faire savoir que le fait dont nous venons de parler, lui avait été révélé chez un malade qu'il traitait d'un ozène, et que depuis lors il employait constamment avec succès les grandes injections dans cette maladie. Nous sommes heureux de nous être rencontré avec cet honorable maître. »

HISTOIRE DES BASQUES OU ESCUALDUNAIS PRIMITIFS.

M. Baudrimont résume ainsi ses idées sur l'origine et les émigrations des peuples, qui ont fait le sujet de ses recherches :

« J'ai trouvé, comme l'avaient déjà indiqué d'ailleurs quelques-uns des savants qui se sont occupés de la même question, que les Basques ou Escualdunais primitifs avaient pris naissance dans la partie méridionale de l'Asie, qu'ils avaient ensuite habité la région voisine du cercle polaire arctique comprise entre l'Obi et le lac Baïcal, qu'ils étaient revenus vers la Mésopotamie en passant entre la mer d'Aral et les montagnes qui bornent la Chine à l'occident; que là ils avaient eu de nombreuses relations avec les peuples sémitiques et étaient venus habiter le Caucase, puis enfin les Pyrénées françaises et espagnoles.

« J'ai encore trouvé par la même méthode (l'emploi simultané des indications philologiques et ethnologiques) que les Basques avaient eu des relations avec les Eskimaux, qu'ils étaient probablement des ancêtres de la race turque, et que bien avant la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb, ils avaient fourni des colons à la région comprise entre le Rio de la Plata et le fleuve des Amazonas. »

PROPRIÉTÉS ARTISTIQUES DU SAVON.

M. Ferguson Branson de Sheffield adresse au journal de la Société des Arts, une lettre dont nous extrayons quelques passages.

Depuis plusieurs années, l'auteur désirait ardemment trouver une matière qui pût remplacer facilement le bois dans la gravure, plus facile à entailler, et cependant assez résistante pour permettre de prendre des empreintes à sa surface, au moyen du métal à caractères ou d'un dépôt galvanique. Son choix s'est enfin arrêté sur le savon ordinaire, et les expériences qu'il a déjà faites l'ont convaincu qu'on pouvait en tirer un excellent parti dans la réalisation de plusieurs procédés artistiques très-utiles, et aujourd'hui complètement inconnus. On peut exécuter un dessin avec une pointe dure sur un savon mou, aussi facilement, aussi légèrement, et dans un temps aus-i court qu'avec un crayon sur un papier blanc : chaque trait ainsi produit est net, aigu et très-bien défini; lorsque le dessin est terminé, on peut en prendre une empreinte en moulant au plâtre, ou mieux encore en pressant fortement la masse de savon contre une masse de gutta-percha chauffé; on pourrait enfin se servir, pour la reproduction du dessin, de cire à cacheter ou de soufre fondu.

PHOTOGRAPHIE.

STÉRÉOSCOPE.

Nous reproduisons, dans ce qu'elle a de plus essentiel, une nouvelle lettre de M. Claudet au rédacteur en chef du journal *La Lumière*, qui confirme de plus en plus les théories que nous avons toujours défendues comme seules vraies :

« Je vois par la réponse de M. Gaudin (*Lumière* du 24 décembre), qu'il sera bien difficile de nous entendre. Il n'est pas encore convaincu que l'angle binoculaire naturel est insuffisant pour la production de l'effet stéréoscopique dans les images de la chambre obscure. S'il est satisfait du relief que présentent les objets éloignés, lorsque nous sommes obligés de considérer ces objets près de nous, c'est une affaire de goût qu'on ne peut disputer. Habitué que nous sommes à des représentations sans relief, le moindre relief nous paraît exagéré, quoiqu'il ne soit pas suffisant; mais plus nous examinons des images stéréoscopiques, et plus nous deviendrons exigeants. Nous en avons dit assez l'un et l'autre pour appeler l'attention des personnes qui s'occupent de l'application du stéréoscope à la photographie, et la pratique aura bientôt décidé qui de nous a raison. En attendant, j'ai la satisfaction, si je ne me trompe, d'avoir émis des idées qui s'accordent avec les théories sur lesquelles sont basés les mémoires du célèbre inventeur de la stéréoscopie. C'est donc aux mémoires de M. Wheatstone qu'on fera bien d'avoir recours pour étudier la question.....

« M. Gaudin prétend que mes conclusions sont fondées en grande partie sur une théorie que je me suis faite, en m'appuyant souvent sur des faits imaginaires; mais c'est justement les observations que ses opinions me donnent le droit de lui appliquer, et je laisse aux personnes compétentes le soin de juger celui de nous qui mérite le reproche.

« M. Gaudin ne me comprend pas, et j'avoue, peut-être à ma honte, que je ne le comprends pas davantage. Je ne puis pas saisir la portée des arguments par lesquels il cherche à prouver que les épreuves sont aussi grandes que nous paraissent les images de la nature, quand ces épreuves, que nous examinons à la longueur de la vue distincte, ont été faites avec des objectifs dont la distance focale est sensiblement égale à la longueur de la vue distincte. Qu'est-ce que c'est que la vue distincte? Est-ce celle qui est déterminée par

la longueur du foyer de notre œil ! Dans ce cas, chaque personne a sa longueur propre de vue distincte, et entre un myope et un presbyte, cette longueur est si différente, qu'en plaçant, comme le dit M. Gaudin, une épreuve faite sur verre entre l'œil et la vue qu'elle représente, pour les uns l'image pourra être trois ou quatre fois plus grande que pour les autres, car le myope placera l'image au point de sa vue distincte, qui pourra être de 6 centimètres, et le presbyte la placera aussi au point de sa vue distincte, qui pourra être de 30 centimètres. Quel rapport peut-il donc y avoir entre la longueur de la vue distincte et la longueur focale des objectifs qui produisent des images stéréoscopiques ? S'il y en a un, il diffère pour chaque personne, et il faudrait ainsi employer des objectifs d'une distance focale qui varierait pour chaque individu.

« M. Gaudin remarque que s'il s'agissait de prendre à l'usage du stéréoscope une vue d'objets fort éloignés séparés par une large rivière, l'appareil de M. Claudet, non plus que celui de M. Quinet, n'y saurait réussir ; et dans ce cas, ajoute-t-il facétieusement, faites-moi le plaisir de passer la rivière ! A cette plaisanterie, je répondrai sérieusement : Mais, pour passer la rivière, il faudrait un pont, et il n'y en a pas ; faites-moi donc le plaisir de me jeter un pont sur cette rivière ! Si cette opération vous est trop difficile, j'ai un moyen bien plus simple, sans me déranger, de prendre la vue, à quelque angle que je désire. Je n'ai qu'à enlever la vis qui unit les deux branches de mon appareil et à visser chaque branche sur un pied séparé ; car mon appareil n'est complet que lorsqu'il est accompagné de deux pieds, et il n'y a rien de plus facile pour moi que de séparer mes deux chambres obscures de 5, 10 ou 100 mètres, s'il le faut. Dans le cas de séparation de plus d'un mètre, j'aurai naturellement besoin d'un aide pour ouvrir et fermer les appareils. On a parlé de faire des images stéréoscopiques de la lune. Je demanderai à M. Gaudin quel angle binoculaire il proposerait pour cette opération. Est-ce celui du quinétoscope ou celui de la vision naturelle ? Il n'aura certainement pas la malice de me conseiller, par ce temps froid, de me placer dans un ballon et, muni d'un quinétoscope, de partir avec mon attirail photographique pour me rapprocher de notre satellite. Puisqu'il n'y a pas moyen de nous diriger vers la lune, voici ce que je proposerais :

« Pendant une longue nuit d'hiver, un photographe de Paris ferait une image de la lune, pendant qu'un confrère de New-York en ferait une autre. On choisirait le moment où l'astre serait pour chaque station à la même hauteur de l'horizon, à l'est du méridien

de New-York et à l'ouest de celui de Paris; c'est pour cette raison qu'il faudrait choisir une longue nuit. Des chambres obscures ordinaires ne pouvant donner que des images trop petites, on aurait à se servir de lunettes ou télescopes capables de représenter la lune d'un diamètre de 4 ou 5 centimètres et monté sur des appareils équatoriaux, pour suivre le mouvement de la lune pendant plusieurs minutes. Tout cela est possible et digne de stimuler le zèle de quelques photographes et astronomes courageux.

« Certes, un angle formé par une base de 1 500 lieues devrait donner une espèce de relief qui, quoique très-faible, ne serait pas moins apparent. Le résultat serait du plus grand intérêt, et ce serait vraiment un des plus beaux triomphes des sciences modernes que de pouvoir contempler la lune dans un stéréoscope, et de la voir pour la première fois avec toutes ses montagnes, ses volcans et ses vallées dans un relief naturel. L'angle sous-tendu par une base de 1 500 lieues pour une distance de 80 000 lieues ne serait que de $2^{\circ},8$; mais il équivaldrait à l'angle visuel naturel pour un modèle en relief de la lune vue à 3 mètres $1/2$, et d'une dimension d'un mètre environ de diamètre suivant l'amplification ordinaire du stéréoscope.

« J'avais donc raison de dire qu'on ne pouvait pas établir de lois fixes pour déterminer l'angle binoculaire des images stéréoscopiques produites par la chambre obscure et que cela dépend de la distance à laquelle on est placé des objets et du relief qu'on peut ou qu'on veut leur donner; car il est des cas moins extrêmes que celui de la lune, où néanmoins les deux images visuelles n'offrent aucun relief ou n'en offrent qu'un tout à fait insuffisant, où il faut exagérer le relief si l'on veut obtenir un effet stéréoscopique satisfaisant.

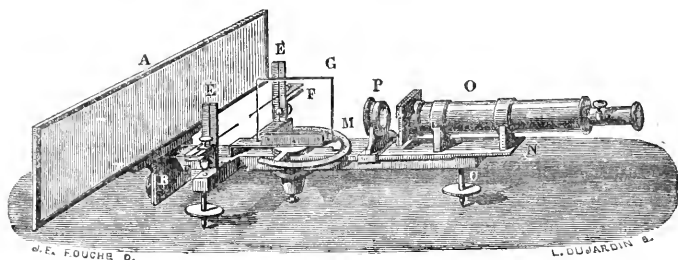
La Société photographique a organisé une nouvelle exposition qui a eu l'honneur d'être visitée par Sa Majesté la Reine et le Prince Albert. On admire surtout : 1^o la collection d'épreuves de M. Thurston Thompson, l'amphithéâtre de Nîmes de M. Baldus; les vues de Russie de M. Roger Feuton, les portraits de fous ou types de folie de M. Diamond, les vues de l'île de Wight, les animaux vivants du comte de Montizon (don Juan d'Espagne); les vues des Pyrénées du comte Vigier; les portraits de MM. Hennah, Béard, Claudet, etc., etc.

M. Louis Halphen annonce dans *la Lumière* la découverte d'un nouveau succédané de l'albumine et du collodion, l'éther siccatif préparé avec un des éléments de la cire de la Caroline. Nous attendons de plus amples informations pour en parler.

APPAREIL PHOTOMÉTRIQUE DE FRANÇOIS ARAGO.

La présentation académique du réfractomètre interférentiel n'ayant pas pu se faire dans la séance dernière, nous sommes forcé d'ajourner à la prochaine livraison nos dessins, notre description, notre théorie; ce retard nous aurait attristé s'il ne nous avait pas été donné de le compenser par la publication d'un autre appareil non moins ingénieux du grand physicien, dont le dessin et la description nous ont été donnés par notre collaborateur et ami M. Govi, qui en avait enrichi la première et unique livraison de son *Physicien*.

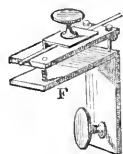
La lumière qui éclaire l'instrument est empruntée à un long écran A, fig. 1, en papier blanc tendu sur un cadre, fixé par le mi-



lieu de son bord inférieur à l'extrémité B d'une règle horizontale en cuivre B C, de 46 centimètres de longueur. Cette règle porte à 9 centimètres de son extrémité B, une deuxième règle faisant croix avec elle, de 12 centimètres environ de longueur. Ces deux règles, qui forment le pied de l'instrument, sont munies de vis calantes à l'aide desquelles on peut les rendre horizontales. Aux deux bouts de la petite règle s'élèvent deux montants en cuivre E, E, fendus sur toute leur longueur et donnant passage aux queues de deux pinces mobiles F, F, qui peuvent être fixées par des vis de pression à différentes hauteurs au-dessus du pied de l'instrument.

Ces pinces sont destinées à porter deux tiges horizontales noires et opaques qui servent de mire dans l'étude des intensités lumineuses. Quelquefois ces tiges, qui se dessinent en noir sur un champ plus ou moins éclairé, sont remplacées par deux lames semblables à

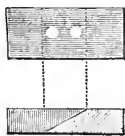
celles de la fig. 2 qui donnent deux images blanches plus ou moins lumineuses sur un fond noir et opaque. Quant aux pinces, elles sont disposées comme on le voit dans la fig. 3,



sur laquelle on a beaucoup exagéré l'écart des deux tables de la pince, afin de montrer comment, à l'aide d'une vis placée sur l'un des coins et traversant un ressort à boudin qui appuie contre les deux tables, on peut donner à celle de dessus un petit mouvement de rotation autour de celle de ses arrêtes qui porte

les deux vis qui la fixent à la table inférieure. Ce petit mouvement a pour but d'amener à un parallélisme rigoureux les tiges noires ou les fentes que les pièces doivent présenter parallèlement à l'écran. A dix-huit centimètres, environ, de l'extrémité B se trouve, sur la grande règle, le centre d'un cercle divisé M, de 12 centimètres de diamètre. Une alidade longitudinale N tourne autour de ce centre et transporte, dans son mouvement de rotation, un vernier qui permet d'estimer en minutes l'arc parcouru dans la rotation de l'alidade. A la surface supérieure du cercle M et au-dessus de son centre, on a fixé une règle horizontale à parois mobiles, à l'aide de laquelle, et au moyen de trois vis, on peut placer verticalement au-dessus du centre du cercle une lame mince G, de crown-glass, de flint-glass, ou de toute autre substance sur laquelle on veut étudier des phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière. Le plan de cette lame doit satisfaire à la triple condition d'être perpendiculaire à l'écran, perpendiculaire au plan du cercle M, et de passer par son centre.

L'alidade N porte, en outre, deux pièces distinctes; la première est un bout de tube P, tournant à frottement doux dans un anneau divisé, et qui est destiné à porter un prisme biréfringent. Ce bout de tube peut être mû le long de l'alidade et y être fixé à l'aide d'une vis de pression. L'autre pièce portée par la règle N est une lunette ou, pour mieux dire, un tube oculaire O, qui n'a point de lentilles, qui est destiné à une seule chose, à diriger les rayons visuels et à écarter l'influence du rayonnement latéral. — Du côté de P, ce tube porte une coulisse dans laquelle on peut introduire la lame biréfringente de M. Arago, fig. 4, qui se compose de deux



plaques en cristal de roche, taillée, l'une perpendiculairement et l'autre parallèlement à l'axe de double réfraction. Un des bords des deux plaques est usé en forme de biseau pour qu'elles puissent se superposer sur une certaine étendue et ne former

qu'une seule lame à faces parallèles. Cette construction particulière fournit une plaque d'apparence homogène, mais qui jouit réellement de la double réfraction à son milieu, tandis que, sur les côtés, elle transmet des images tout à fait simples. L'extrémité du tuyau, par laquelle on regarde, peut être enfoncée ou retirée à l'aide d'un bouton à crémaillère qui permet d'adapter l'instrument à la distance de la vision distincte des différents yeux qui doivent s'en servir.

Voici maintenant de quelle manière on peut employer cet appareil pour l'étude des intensités relatives des lumières transmise et réfléchiée, sous une incidence quelconque, par une même lame d'une substance déterminée. Après avoir enlevé le prisme et la plaque biréfringente, on place l'appareil vis-à-vis d'une partie du ciel très-éclairée et qui n'envoie, autant que possible, que de la lumière blanche. L'écran de papier que cette lumière traverse lui donne encore plus d'homogénéité et permet d'apporter une grande précision dans les déterminations photométriques. On fixe, à l'aide des deux pinces F, F, les tiges noires ou les fentes lumineuses, à très-peu près sur une même ligne horizontale, sans qu'il y ait pourtant coïncidence parfaite, car on n'aurait pas alors deux images distinctes comme on a besoin de les obtenir, et la comparaison ne serait plus possible. Cela fait, et ayant fixé invariablement la lame G dans sa coulisse, de manière à remplir les conditions précédemment indiquées, on place l'œil à l'extrémité du tuyau oculaire que l'on fait tourner doucement avec son alidade, jusqu'à ce que l'image de la tige ou de la fente vue à travers la plaque G, et celle de l'autre image renvoyée à l'œil par réflexion sur la première surface de cette même plaque paraissent avoir la même intensité. On sait par les expériences de Bouguer, de Lambert, de Potter et de Ritchie, que l'œil est assez bon juge de l'égalité d'éclat de deux images; et que cette appréciation n'entraîne pas d'erreur supérieure à un quarantième environ de l'intensité réelle. Le vernier de l'alidade indique alors l'angle dont l'axe de la lunette a tourné, et comme cet angle est le complément de l'angle de réflexion, on a immédiatement ce dernier par une simple soustraction. Quant à la déviation de l'image vue par transmission, comme on suppose la lame G très-mince et à surfaces parallèles, elle peut être considérée comme nulle, et l'on peut regarder l'angle trouvé par réflexion comme identique avec l'angle de réfraction correspondant. Par ce procédé, M. Arago a pu reconnaître qu'une lame de verre ordinaire, dont malheureusement il n'a pas indiqué l'indice moyen de réfraction, réfléchissait et transmettait la lumière

avec une intensité égale, quand l'angle d'incidence de cette lumière était de $72^{\circ}52'$ avec la normale, ou de $11^{\circ}8'$, à partir de la surface. Resterait à voir maintenant de quelle manière l'emploi des prismes biréfringents et celui des lames à réfraction double et simple peuvent servir à la détermination des incidences pour lesquelles l'intensité de la lumière réfléchie est le quart, la moitié, le double ou le quadruple de celle de la lumière transmise sous la même incidence. Mais cela sortirait du cadre d'une simple description d'appareil; nous ne l'aborderons donc pas ici, d'autant plus que la publication des œuvres d'Arago va beaucoup mieux remplir cette tâche que nous ne saurions jamais le faire.

MONUMENT D'ARAGO.

Le chiffre des fonds pour la souscription du monument à élever à François Arago augmente chaque jour, et nous approchons du moment où la commission devra arrêter les plans et ordonner l'exécution. Qu'il nous soit permis d'exprimer à cet égard une pensée qui nous préoccupe grandement. Nous demandons en grâce: 1^o que le monument de l'illustre secrétaire de l'Académie des sciences ne soit pas un objet de simple curiosité ou une œuvre d'art muette et stérile; 2^o qu'au lieu d'être relégué au cimetière du Père-Lachaise, il vienne décorer la grande allée du Luxembourg, entre le palais et l'Observatoire; 3^o qu'il ait une haute portée scientifique, et consacre une des plus belles découvertes de ce siècle, un des plus beaux titres d'Arago. Voici notre plan :

Contre les quatre faces d'un soubassement rectangulaire s'appuieraient les quatre statues assises de Huyghens, de Malus, de Fresnel, d'Arago, les quatre grands noms auxquels se rattache la découverte et le théorie de la polarisation de la lumière. Sur le soubassement se dresserait une colonne de belles proportions, et la colonne serait couronnée par une horloge chromatique de M. Wheatstone, dont nous publierons prochainement le dessin, la description que notre illustre ami nous a récemment adressés.

C'est au Luxembourg que Malus découvrit la polarisation de la lumière par réflexion; c'est à l'Observatoire qu'Arago observa le premier la polarisation chromatique et rotatoire; c'est là qu'avec Fresnel il posa les bases de la théorie de ces brillants phénomènes. Huyghens aussi habita longtemps l'Observatoire royal et y fit plusieurs de ses plus brillantes inventions.

ARITHMOMÈTRE

OU MACHINE A CALCUL

INVENTÉE PAR M. LE CHEVALIER THOMAS, DE COLMAR.

Voici ce que nous racontions dans la *Presse* du 6 mars 1849 :

« Deux jeunes habitants d'une des plus riantes vallées de l'Isère, le même jour, presque à la même heure, conçoivent le plan d'une machine à calculer. Unis par une même inspiration, ils ne se séparent pas dans l'exécution. Ils mettent en commun intelligence, ardeur, travail, bourse, hélas ! trop légère, mais courage et persévérance sans bornes. Après dix années d'études difficiles, de combinaisons incessantes, d'essais dispendieux, de privations inouïes, de misère effrayante, ils ont construit une première machine ; elle est parfaite, mais in-uffisante, charmante, mais trop limitée. Fiers de ce premier succès, ils partent ; ils épuisent en longs voyages leurs dernières ressources ; ils courent de leur village à Paris, de Paris à Lille, de Lille à Londres, demandant partout un homme généreux qui les comprît, qui vînt en aide à leur intelligence, qui les aidât dans le dernier et sublime effort d'un enfantement gigantesque, qui mît à leur disposition les quinze mille francs nécessaires pour assurer leur paternité, et rendre viable l'enfant de leur génie. Partout on les admire, mais d'une admiration stérile ; et déjà le désespoir s'est emparé de leur cœur, quand un des hommes les plus excellents et les plus cruellement éprouvés que nous ayons rencontrés dans la vie, leur tend une main amie et généreuse au delà presque du devoir ; il leur donne le moyen d'acquitter les droits de patente et de brevets d'invention, alors exorbitants, alors véritablement homicides ; il leur assure le pain de chaque jour, le salaire des ouvriers qu'ils emploieront, et il les envoie vers l'un de ces humbles villages de la Franche - Comté où l'on construit avec tant de perfection et à si bas prix les innombrables rouages de nos montres et de nos horloges.

Maurel et Jayet se mettent à l'œuvre avec une ardeur nouvelle. Chaque instant du jour et de la nuit voit grandir le merveilleux instrument, il est enfin terminé ! Ils s'élancent d'un bond vers les portes de l'Académie des sciences qui s'ouvrent avec éclat ; M. Arago les reçoit avec bonheur, il fait fonctionner avec enthousiasme le brillant outil à calcul devant ses illustres confrères, et demande qu'il devienne l'objet d'un prompt rapport. Confié à M. Binet, l'un de nos géomètres les plus profonds et les plus consciencieux, ce rapport

ne se fait pas longtemps attendre, l'Arithmaurel est solennellement approuvé. Quelques jours après il fonctionne sous les yeux du Prince Président de la République, aujourd'hui Empereur, qui ne se lasse pas de l'admirer; par ses ordres, M. de Falloux, ministre de l'Instruction publique, plaide avec tant d'éloquence la cause des jeunes artistes, qu'ils obtiennent tous deux une place dans l'Administration des Poids et Mesures; leur sort est ainsi assuré, leurs noms ne seront pas fatalement inscrits au martyrologe des inventeurs illustres. Quelques mois plus tard le Jury de l'exposition leur accorde la médaille d'or, ils sont portés pour la croix de la Légion-d'Honneur.

Nous les avons pris sous notre protection, ces braves jeunes gens, et ils ont bien voulu reconnaître en toute occasion que notre patronage leur avait été grandement utile, que nous les avons conduits au port.

L'on sera peut-être surpris de retrouver ce récit en tête d'un article où nous venons décrire, recommander, célébrer une autre machine à calcul, l'Arithmomètre de M. Thomas de Colmar.

Est-ce que nous en serions arrivé à regretter le concours empressé et efficace que nous avons prêté à MM. Maurel et Jayet? Oh! non.

Viendrions-nous rétracter les éloges enthousiastes que nous avons prodigués à leur merveilleux mécanisme? Oh! non.

Serait-ce que dans la course au clocher du progrès indéfini nos jeunes amis auraient été distancés à leur tour? Non, encore non, toujours non. Leur machine est sortie de leur cerveau complète, armée de pied en cap, comme Pallas du cerveau de Jupiter. Elle est et elle restera la solution la plus hardie du problème qui avait défié le génie des Pascal et des Leibnitz.

Mais qu'est-ce donc? Et pourquoi venons-nous discuter encore une question dont le dernier mot semble avoir été dit?

Pourquoi? Parce qu'avant tout c'est un devoir sacré que de réparer, aussitôt que l'occasion en est offerte, ce que notre conscience nous reprochait depuis longtemps comme un oubli grandement regrettable, peut-être même un peu comme une injustice coupable.

Pourquoi? Parce que la perfection absolue n'est pas de ce monde; parce qu'il est de la condition essentielle des œuvres humaines, que l'on perde d'un côté ce que l'on gagne de l'autre; parce que MM. Maurel et Jayet ont peut-être dépassé le but; parce qu'en concevant et exécutant leur tour de force incroyable, ils ne se sont pas assez souvenus que la matière et les instruments matériels ne peuvent pas toujours suivre l'esprit dans ses élans audacieux; parce

qu'en exigeant au delà de ce qu'ils devaient exiger, ils ont imposé à leur œuvre des limites infranchissables; parce qu'en créant une machine à calcul automatique dans toute l'acception du mot, qui ajoute, retranche, multiplie, divise, par ses seuls organes, mus simplement par l'application des doigts, sans l'intervention de l'intelligence et de la mémoire, ils ont rendu sa construction très-difficile alors même qu'il s'agit de satisfaire aux besoins du commerce, des finances, de l'industrie; impossible s'il était question de répondre aux exigences des astronomes calculateurs; parce qu'en raison des immenses difficultés de sa construction, leur machine même usuelle coûtera toujours trop cher pour qu'elle puisse se répandre et s'imposer comme nécessaire ou grandement utile; parce qu'en un mot sa perfection par trop idéale la condamne presque à ne pas sortir du domaine de l'abstraction, lui ferme presque l'entrée du monde réel.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que le mieux est devenu l'ennemi du bien; on nous pardonnera donc, après avoir exalté LE MEUX, de venir plaider la cause, hâter le triomphe DU BIEN. Entrons en matière.

L'invention de l'Arithmomètre est déjà vieille de 33 ans, d'un tiers de siècle, M. Thomas, de Colmar, construisit et fit breveter son premier modèle en 1820; présenté à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale en 1821, ce modèle devint en février 1822 l'objet d'un premier rapport fait au nom du comité des arts mécaniques par deux hommes célèbres, par deux juges compétents, s'il en fut jamais, MM. Franccœur et Bréguet. Citons quelques passages de ce premier rapport: « La machine de M. Thomas ne ressemble en rien à celles de Pascal, de De l'Épine, de Boitissendeau, de Diderot... Elle donne de suite les résultats du calcul sans tâtonnements aucuns;... elle sert à faire non-seulement toutes les additions et soustractions, mais encore les multiplications et les divisions des nombres entiers ou affectés de fractions décimales... Pourvu que le produit n'ait pas plus de six chiffres, on le trouvera immédiatement... Rien n'empêche d'étendre l'usage de l'instrument à sept, huit chiffres et plus, selon les besoins... La plus grande difficulté, celle contre laquelle le génie même de Pascal avait échoué, c'était de faire porter les retenues sur le chiffre à gauche...; le mécanisme par lequel M. Thomas opère ce passage est extrêmement ingénieux; le report se fait de lui-même, sans qu'on y songe. Il est réellement impossible de combiner mieux les agents de l'instrument qui vous est présenté, et de mieux surmonter les embarras du sujet... A considérer cette machine sous le rapport du mérite d'invention, et sous celui de la difficulté vaincue, vous n'hésitez pas à lui accorder

vosre suffrage... Elle est très-jolie, très-ingénieusement conçue, elle remplit très-bien sa destination... Vos commissaires vous proposent d'accorder votre approbation à l'œuvre de M. Thomas. »

Au mois de novembre de cette même année, 1822, un des membres les plus estimés de la Société d'encouragement, M. Hoyau, faisait insérer dans ses bulletins un long mémoire descriptif de l'Arithmomètre, qu'il terminait ainsi : « Il est facile de conclure de ce qui précède que tous les problèmes de l'arithmétique peuvent être résolus au moyen de la machine, et que dans les calculs compliqués elle doit apporter une rigoureuse exactitude et une grande célérité. L'invention de M. le chevalier Thomas nous paraît devoir être rangée au nombre de ces découvertes qui FONT HONNEUR A CEUX QUI LES CONÇOIVENT ET SONT GLORIEUSES POUR L'ÉPOQUE QUI LES PRODUIT. »

Ainsi donc le magnifique problème posé, abordé, poursuivi incessamment par Blaise Pascal, dont la solution, à peine ébauchée, avait coûté à Leibnitz de longues années de travail et plus de cent mille francs de dépense, a été résolu pour la première fois, en 1820, par un de nos compatriotes, par un Français, par M. Thomas, de Colmar, et nous l'avions complètement ignoré ! Et quand nous avons entonné notre hymne à la gloire de MM. Maurel et Jayet, nous avons admis implicitement, explicitement, que seuls ils avaient résolu le problème impossible, que leur solution était entièrement et absolument nouvelle, qu'elle tombait comme du ciel, qu'il n'y avait ici-bas aucun antécédent auquel on pût sinon la comparer, du moins la rattacher ! Et parmi les mille voix qui se sont faites l'écho de la nôtre, il ne s'en est pas trouvée une seule qui ait rappelé le nom et l'œuvre de M. Thomas, de Colmar !

Que dans un noble sentiment de générosité M. Thomas lui-même se soit tu, qu'ému, ainsi qu'il nous l'a raconté, du récit que nous avions fait des énormes difficultés que nos jeunes amis avaient eu à vaincre, des cruelles épreuves qu'ils avaient à subir, il n'ait pas voulu entraver leur triomphe, qu'il se soit laissé enchaîner à leur char comme un vaincu, sauf à faire valoir plus tard son indépendance et ses droits de priorité. Ou bien qu'alors que tous les yeux étaient éblouis par l'immense éclair qui illuminait soudainement l'horizon, M. Thomas ait sagement pensé qu'il essaierait en vain de faire apparaître aux regards la douce lumière de sa bienfaisante découverte ; toujours est-il que l'Arithmomètre se perdit complètement dans l'aurole étincelante qui entourait l'Arithmaurel ; il n'en fut pas plus question que s'il n'avait jamais existé.

Lorsqu'un jet de lumière électrique surgit tout à coup dans une

enceinte éclairée par la cire, l'huile ou le gaz, les bougies, les lampes, les becs s'éteignent ou n'apparaissent plus que comme des ombres honteuses d'elles-mêmes, et qui font peine à voir; on les croirait à jamais humiliées, détronées, proscrites; mais bientôt l'œil, offensé de l'éclat trop condensé, trop vif, trop éblouissant de la nouvelle lumière, retrouve avec bonheur ses vieilles amies. L'éclairage électrique a dépassé le but, c'est encore le MEUX ENNEMI DU BIEN; on abandonne le beau idéal qui ne peut être que l'exception, et l'on revient au bon, plus en rapport avec les conditions normales de l'existence.

Ainsi l'Arithmomètre, un instant éclipsé ou refoulé dans l'ombre a, peu à peu, repris sa place au grand jour. Il s'est trouvé presque côte à côte avec son glorieux rival dans les salles de l'exposition des produits de l'industrie française en 1849, et sembla encore vaincu: l'Arithmaurel resplendissait comme un soleil, on le décora de la médaille d'or, l'Arithmomètre ne brilla que des pâles reflets du satellite de la terre, on ne lui accorda que la médaille d'argent. Mais cette défaite fut plus apparente que réelle, et le Rapport du jury ouvrit une ère nouvelle à l'Arithmomètre: il fut proclamé une machine simple, qui pourrait être livrée à un prix très-modéré, qui pouvait s'étendre indéfiniment; M. Mathieu déclara que le principal organe, l'AME de l'Arithmaurel, le cylindre cannelé avait préexisté dans l'Arithmomètre. était l'invention de M. Thomas; il reconnut que pour aller même à dix chiffres MM. Maurel et Jayet seraient forcés d'augmenter notablement le volume et le prix de leur machine.

Deux ans plus tard, en 1851, M. Thomas qui, depuis trente ans, n'avait pas cessé un seul instant d'améliorer son œuvre, la jugea assez parfaite, assez transformée, assez différente de ce qu'elle était à son berceau, pour qu'il pût la présenter à la Société d'encouragement comme une machine entièrement nouvelle. Le comité des arts mécaniques chargea de son examen M. Benoît, savant auteur du Traité de la règle à calcul, et calculateur éminemment exercé.

Un Arithmomètre de seize chiffres, donnant, par conséquent, les produits de la multiplication de huit chiffres par huit chiffres, fut mis à sa disposition; M. Benoît l'a manié pendant une année entière; il a fait avec lui les calculs les plus compliqués; ce qui lui a permis de faire en douze mois plus d'opérations qu'il n'aurait pu en faire en vingt longues années. Son rapport fait admirablement ressortir la simplicité de composition des organes élémentaires qui constituent l'Arithmomètre, la facilité de l'étendre assez pour pouvoir opérer sur des nombres formés d'autant de chiffres significatifs que l'on voudra; la

certitude et l'exactitude des résultats qu'il fournit; le temps précieux qu'il peut économiser aux calculateurs, etc., etc. Le comité l'a jugé digne de tout l'intérêt de la Société et de l'un des plus hauts témoignages de son approbation, de sa grande médaille d'or; il a fait décider « qu'il serait adressé à l'inventeur des remerciements et des félicitations pour sa persévérance et sa réussite dans ses tentatives de perfectionnement d'une machine à laquelle il a su donner un plus grand degré d'utilité; dont il a rendu la manœuvre très-aisée et la fabrication plus facile, circonstance qui en fait ressortir la valeur à un prix modéré.

À l'exposition universelle de Londres, l'Arithmomètre occupait une noble place; le rapport du jury déclare qu'il est la meilleure machine à calcul soumise à son examen; qu'il est sorti victorieux des épreuves délicates qu'on lui a fait subir; qu'il a donné les résultats des opérations avec une exactitude et une rapidité surprenantes, enfin qu'il a mérité une grande médaille de prix.

L'Arithmaurel, lui, n'avait pas pu prendre part à la lutte. Les difficultés de sa construction sont telles, qu'à l'heure qu'il est, et après quatre longues années de travail, les machines de huit chiffres commandées au plus célèbre de nos horlogers de précision, à M. Winnet, ne sont pas encore livrées. Pendant ce même espace de temps, M. Thomas, de Colmar, a vu s'achever sous ses yeux plus de deux cents machines de dix chiffres, cinquante machines de seize chiffres, et toutes les pièces d'une machine de vingt chiffres. Il a pu offrir et faire agréer à presque tous les souverains de l'Europe des Arithmomètres admirablement parfaits, qui ont excité partout le plus vif enthousiasme, qui lui ont valu les félicitations les plus louangeuses, les récompenses les plus flatteuses et des décorations en si grand nombre, que l'heureux inventeur n'a plus rien à envier à nos diplomates, à nos écrivains, à nos savants, à nos artistes les mieux partagés, aux Raoul-Rochette, aux Gudin, etc., etc.

L'Arithmomètre et l'Arithmaurel se montreront encore ensemble au grand jour du palais de cristal des Champs-Élysées, en juin 1855, et ils seront examinés, comparés, jugés en dernier ressort. Lequel l'emportera? On sera peut-être grandement surpris de nous voir annoncer que le vainqueur pourra très-bien être M. Thomas, de Colmar.

Pourquoi?

1^o Précisément parce que l'Arithmomètre n'est pas une machine purement automatique; parce qu'il laisse quelque chose à faire à l'esprit et à la mémoire;

2^o Parce que la série de ses manœuvres extrêmement rationnelles

et palpables, rappelle, figure, suit non point pas à pas, mais par bonds intelligents, la marche des méthodes et des opérations ordinaires de l'arithmétique, de l'algèbre et de la trigonométrie.

3° Parce que celui qui l'emploiera, même journellement, ne perdra pas son aptitude à calculer avec la plume, et ne deviendra pas incapable de faire seul, et sans le secours de son outil, des calculs même compliqués.

4° Parce que les machines à calcul n'ont un immense avantage que dans les grandes opérations, lorsque les nombres à ajouter, à soustraire, à multiplier, à diviser ont au moins cinq figures, lorsque les résultats des additions et des multiplications sont composés au moins de dix chiffres; or, l'Arithmaurel de l'exposition universelle ne multipliera directement que des nombres de quatre chiffres, tandis que l'Arithmomètre multipliera des nombres de dix et peut-être de quinze chiffres; que tout est préparé pour lui faire exprimer la somme des innombrables grains de blé produits par la terre entière.

5° Parce que, bon gré, malgré, l'instrument de MM. Maurel et Jayet est fatalement limité, qu'il ne fonctionne parfaitement que dans les cas où son emploi est moins nécessaire alors qu'il ne l'emporte pas sur les tables de logarithmes, tandis que l'instrument de M. Thomas, de Colmar, est indéfini, et qu'il conserve toute sa simplicité de construction, toute sa facilité de manipulation, son volume toujours réduit, alors même qu'il opère sur des nombres énormes, et qu'il a laissé bien loin derrière lui les tables de logarithmes.

6° Parce que la manœuvre de l'Arithmomètre plus compliquée, plus multiple et plus lente en apparence, est, en réalité, plus élégante, plus simple et presque aussi rapide. C'est toujours la même et unique manivelle que l'on fait toujours tourner dans le même sens, pour l'addition et la soustraction, pour la multiplication et la division; tandis que dans l'Arithmaurel il y a autant de manivelles qu'il y a de chiffres au multiplicateur ou au diviseur, et qu'il faut faire tourner ces manivelles tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

Par l'Arithmomètre, une multiplication de 8 chiffres par 8 chiffres s'exécute en 18 secondes; une division de 15 chiffres par 8 chiffres demande 24 secondes; en une minute $1/4$, on fait, avec la preuve, l'extraction d'une racine carrée d'un nombre de 15 chiffres; en moins de trois minutes, M. Benoît a fait écrire par les lucarnes les cinquante carrés des nombres compris entre 155 500 et 155 550, exprimés tous par 9 chiffres. Ce même savant a appliqué la machine au calcul de la formule de MM. Arago et Dulong, qui donne la pression p de la vapeur sur une surface d'un centimètre carré en fonction de la température t , et il a trouvé en 5 minutes pour $t = 128^\circ$, 8 , $p = 2^k$,

6 382 267 345; et pour $i = 265^\circ$, 89 , $p = 51^k$, 699 472 430; avec dix décimales exactes; les valeurs données par les tables sont respectivement $2^k 582$, $51^k 650$, et sont loin, comme on le voit, d'être exactes.

Les vitesses attribuées à l'Arithmaurel, dans les rapports les plus favorables, ne sortent pas de ces limites; ainsi, M. Binet constate que l'on a obtenu, en moins de 20 secondes, le produit 10 877 793 des deux nombres 2 749 et 3 957; en moins de 10 secondes, le produit $49 \times 53 \times 73$; en 33 secondes, la somme des deux produits $7 493 \times 2 531 + 2 548 \times 5 952$; etc.

7° Enfin, parce que l'Arithmomètre est l'instrument classique par excellence, le bon absolu, et que l'Arithmaurel est l'instrument romantique, le beau abstrait ou idéal.

Comme on n'a demandé à l'Arithmomètre que ce qu'on pouvait, que ce qu'on devait exiger d'une machine matérielle, le nombre de ses organes est aussi limité qu'il peut l'être; la seule condition à remplir, et elle n'est pas difficile dans les conditions actuelles de l'art mécanique, c'est qu'ils soient mathématiquement taillés, leur ajustage alors se fait sans peine aucune, leur jeu n'est entravé par rien, et l'on peut sans crainte faire produire à la machine les opérations les plus effrayantes, mettre à la fois tous les cylindres, tous les pignons, toutes les roues en mouvement. M. Benoît et un ingénieur en chef des ponts et chaussées dont nous invoquerons bientôt le témoignage, affirment que le travail le plus opiniâtre ne fatiguait en aucune manière l'instrument dont ils se servaient, qu'il possède une solidité à toute épreuve depuis que son mécanisme exclut tout ressort.

Si ces tours de force de l'Arithmaurel continuaient à exercer leur prestige, et nous nous en réjouissons pour eux, au moins dans sa haute équité le jury de l'exposition universelle de Paris proclamera plus solennellement encore que M. Thomas, de Colmar, a inventé le cylindre à cannelures échelonnées sur sa demi-circonférence, éclair de génie, d'âme de l'Arithmaurel et de l'Arithmomètre; que c'est lui qui a produit la première machine à calcul, faisant toutes les opérations de l'arithmétique; que sa machine actuelle possède au plus haut degré toutes les qualités qui constituent une œuvre humaine parfaite: simplicité, unité, élégance, solidité, etc., etc.; qu'enfin en créant un outil mécanique abrégiateur des calculs numériques, qui dépasse dans une proportion considérable en puissance, en étendue, en rapidité, le merveilleux outil intellectuel de Néper, la table de logarithmes, il a des droits acquis à la reconnaissance de son pays, que son nom doit être inscrit avec celui de Maurel et de Jayet au tableau des inventeurs qui ont le plus honoré la France. (F. MOIGNO)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 16 JANVIER 1854.

Les matériaux de cette séance nous sont parvenus trop tard, et nous avons trop mal entendu la correspondance, pour que nous puissions donner, dès aujourd'hui, l'analyse complète de toutes les communications académiques. Nous nous contenterons donc d'un aperçu rapide.

— M. Cauchy lit un mémoire sur les avantages que l'on peut tirer, dans la théorie mathématique de la lumière, de la considération d'éléments nouveaux, qu'il désigne sous le nom de points associés, et rayons vecteurs associés. Ce travail, au fond, n'avance en rien l'exposé de la savante théorie dont la publication est attendue avec tant d'impatience; c'est seulement un moyen plus simple d'arriver aux équations générales des mouvements vibratoires moléculaires.

— Son Altesse le Prince Charles Bonaparte termine par une dernière note ses considérations sur les collections rapportées par M. A. Delattre, de son voyage en Californie et dans le Nicaragua.

— M. Tremblay lit un mémoire fort intéressant, sur un nouveau porte-amarre de sauvetage proposé par lui, et adopté par l'administration de la marine, préférablement au porte-amarre du brave capitaine Delvigne. Nous avons cru entendre que le principal agent du nouvel appareil était une fusée qu'on lance par les moyens connus, et qui porte avec elle la corde ou amarre d'une grosseur suffisante, pour que le navire puisse immédiatement se hâler sur elle. Nous reviendrons bientôt sur cette intéressante question.

— M. Doyère lit un long résumé de son mémoire sur la respiration et la chaleur humaine dans le choléra. C'est un travail immense et de très-haute portée; nous avons entre les mains le manuscrit du résumé, mais il se compose de vingt énormes pages in-folio dont l'analyse exigera un temps considérable, force nous est donc de l'ajourner. Si le legs Bréant avait pour effet d'amener seulement quatre ou cinq grandes séries de recherches semblables à celle de M. Doyère, il faudrait bénir plus encore la mémoire du légataire.

— M. Brown-Séguard lit, d'une voix un peu sourde et précipitée, une note sur les phénomènes de mouvement ou de caloricité déterminés par la section de certains filets musculaires ou nerveux.

— M. le baron Séguier lit un rapport de quelques lignes relatif à des

expériences faites en 1843, par M. Ruault, sur un nouveau mode d'attelage des animaux, mode qui permettrait, de les appliquer, avec avantage, à la traction sur les routes ordinaires armées de rails. Les chiens ou les chevaux attelés dans le tambour de M. Ruault, agissent à la fois et par leur poids et par leur force musculaire ; l'effort qu'ils produisent ainsi est beaucoup plus considérable, et il pourrait être utilisé de manière à communiquer aux véhicules une vitesse plus grande que celle des moteurs animés du tambour, une vitesse comparable à celle des voies de fer actuelles. La Commission reconnaît que les idées de M. Ruault sont justes ; mais elle ajoute qu'elle manque tout à fait des éléments nécessaires pour apprécier au point de vue pratique et économique ce nouveau mode de transport.

— Madame Oersted, veuve de l'illustre physicien danois qui a découvert l'action des courants électriques sur l'aiguille aimantée, fait valoir, dans une pétition à Sa Majesté l'Empereur, les droits de son mari, devenus les siens et ceux de ses enfants, à la délivrance du prix de 60 mille francs, fondé en l'an X par le premier Consul, et qui devait être décerné à l'auteur d'une découverte comparable, dans le domaine de l'électricité, à celles de Franklin et de Volta. Renvoyée au conseil d'État, la pétition de la noble veuve a été prise en considération ; mais avant d'y faire droit le Gouvernement a jugé plus sage de consulter l'Académie des sciences. Une commission nommée en séance publique sera chargée d'examiner cette question neuve et grande ; nous la traiterons de notre côté avec quelque étendue. Nous félicitons dès aujourd'hui madame Oersted de son initiative, nous ferons des vœux pour que sa démarche soit couronnée de succès ; mais il nous semble qu'il est d'autres grandes découvertes qui pourraient, et qui devraient entrer en partage du prix : l'aimantation par le passage du courant, découvert d'abord par M. Arago ; l'action des courants sur les courants, découverts par M. Ampère ; les courants d'induction, découverts par M. Faraday ; et enfin l'application de ces quatre grands faits à la télégraphie électrique, et sa réalisation, par M. Wheatstone. Nous n'en dirons pas davantage aujourd'hui.

— M. Brongniart dépose au nom de M. Duchartre sa monographie complète des aristolochiées, grande famille du règne végétale, trop peu étudiée encore et trop peu connue.

— M. Bussy présente, au nom de M. Chatin, une suite à ses recherches sur la présence de l'azote dans l'atmosphère et dans les eaux. Nous n'avons pas reçu, en temps utile, l'analyse qui nous avait été promise ; elle fera partie de la prochaine livraison.

— M. Millon présente un mémoire ayant pour titre : *De la composition chimique des blés.*

« Un séjour de trois ans à Lille et le concours obligeant des principaux agriculteurs de cette ville et de ses environs m'ont donné toute facilité pour analyser les principales variétés de blé qu'on récolte dans l'arrondissement. Ces premiers résultats ne modifiaient pas assez les indications générales fournies par le travail de M. Péligot, pour que j'aie pensé qu'il fût urgent ni même utile de les publier. Peut-être ne m'y serais-je jamais décidé sans de nouvelles observations faites en Algérie sur le même sujet pendant un séjour assez prolongé. Le contraste des deux cultures et des deux climats, l'opposition naturelle des produits et quelques remarques neuves qui découlent du rapprochement ont excité mon intérêt à ce point que je publie le tableau complet des nombres obtenus dans mes analyses. »

Il nous serait impossible de reproduire ce tableau, mais nous sommes heureux d'enregistrer les remarques générales auxquelles sa discussion conduit.

Eau. — La quantité d'eau que les blés abandonnent à l'action de la chaleur est surtout sous la dépendance de la température et de l'état hygrométrique de l'atmosphère; à la suite de ces deux causes principales et dominantes, il faut faire intervenir encore la nature du grain. Dans des conditions égales le blé tendre retient environ 1,5 pour 100 d'eau de plus que le blé dur, et le blé dont le péricarpe est lisse et mince retient sensiblement moins d'eau que celui dont les téguments sont épais et plissés.

Cendre. — Les sels obtenus par l'incinération des blés ne varient dans les blés du nord que de 1,37 à 1,70; dans les blés de l'Algérie, cette variation est plus étendue, elle va de 1,41 à 2,10, mais il est possible que cette différence tienne aussi aux soins avec lesquels les blés du nord sont dépiqués.

Ligneux. — La proportion de ligneux varie seulement dans les blés du nord de 1,17 à 2 pour 100. Dans les blés du sud, les nombres oscillent entre des limites bien plus étendues, entre 1,40 et 2,35; mais, pour les uns et les autres, cette quantité de ligneux est en rapport avec le volume des grains et l'épaisseur des téguments, plus le grain est petit, plus le chiffre du ligneux s'élève.

Graisse. — La matière que dissout l'éther est comprise pour les blés du nord entre 2,41 pour 100 et 1,80; pour les blés du sud entre 1,88 et 2,10. La matière grasse qui entraîne avec elle la matière aromatique offre donc peu de variation entre les blés d'une

même latitude ; mais les blés du midi sont incontestablement plus riches en principes de cette nature et ce résultat concorde avec ce qu'on sait de la saveur excellente des pains fabriqués avec de la farine de blé dur.

Azote et gluten. — L'azote des divers blés dont la culture est suivie dans l'arrondissement de Lille diffère très-peu ; il est compris entre 1,637 et 1,929 pour 100 ; soit 10,23 et 12,05 de principes albuminoïdes. Dans les blés du sud au contraire, ces différences dans le poids de l'azote combiné sont énormes ; elles montent de 1,588 (moins d'azote que dans les blés les moins azotés du nord) à 2,729 ; le principe albuminoïde varie presque du simple au double ; les variations sont encore bien plus considérables pour le chiffre du gluten, qui peut disparaître complètement.

M. Millon insiste ensuite sur quelques faits d'analyse qui lui semblent propres à diriger dans la connaissance des blés et à en préparer une classification conforme aux intérêts de l'agriculture et aux transactions du commerce.

« Les faits que j'ai enregistrés, dit-il, sur la proportion relative de gluten et d'azote permettent de donner des bases solides et tout à fait scientifiques à deux distinctions déjà consacrées par le langage usuel du commerce, je veux parler des blés tendres et des blés durs ; ce sont là deux divisions vraiment naturelles qu'on peut appuyer sur les caractères suivants :

« *Blés tendres.* — Cassure blanche, opaque, d'où l'amidon s'échappe plus ou moins abondamment ; remplacement partiel et même total du gluten par un principe albuminoïde soluble ; grandes variations dans la proportion d'azote.

« *Blés durs.* — Cassures cornées, demi-transparentes, sans apparence d'amidon ; tout l'azote existe sous forme de gluten et le poids de celui-ci est toujours un peu supérieur à la quantité de principe albuminoïde que représente l'azote ; variation faible dans la proportion d'azote.

« Il existe dans les blés des états intermédiaires aux deux précédents, et le commerce les distingue en les qualifiant du nom de blés mi-tadins ou glacés ; il serait beaucoup plus convenable de les appeler demi-durs. Cette dénomination aurait pour avantage de les rapprocher des blés durs, avec lesquels ils ont la plus grande affinité, tandis qu'ils sont très-éloignés des blés tendres. Les blés demi-durs ont une cassure moins ferme et moins cornée que celle des blés durs ; elle est blanchâtre au point de l'écrasement, la proportion de gluten se confond, pour ainsi dire, avec la proportion de principe albu-

minoïde, représentée par l'azote ; la proportion d'azote se maintient toujours à ces chiffres élevés. En admettant ces trois points de départ, ces trois distinctions capitales, ces trois essences, tendre, dure et demi-dure, la définition du blé se complète facilement, par l'indication des caractères tirés du volume du grain, de sa couleur, des téguments et du sillon.

Il suffit ici d'indications sommaires.

Volume. Le grain est grêle, petit, mince, allongé, gros, renflé, etc. *Couleur :* le grain est blanc, jaune, roux, rouge, brun, etc. Il est bon de remarquer si la matière colorante qui réside habituellement, ainsi que M. Payen l'indique, dans un plan de cellules formant la membrane la plus interne du tégument, est retenue et concentrée dans les cellules, ou bien si elle s'est infusée en quelque sorte plus ou moins profondément dans l'intérieur du grain.

Téguments. L'enveloppe du grain est lisse, unie, transparente, glacée, ou bien opaque, épaisse, rugueuse, plissée.

Sillon. Il participe au caractère du tégument, mais le replis carpellaire qui le constitue, pénètre plus ou moins dans le grain, et ce caractère, joint à ceux qui se tirent du péricarpe, fournit d'excellents indices sur le temps de blutage auquel il faut soumettre la farine.

Il ne faut pas oublier, non plus, combien il importe de savoir si un blé marchand est net, ou bien sali par les poussières et la terre, s'il est mélangé de pierres, de sable, de paille, de gravier, d'orge, ou de graines étrangères, et lesquelles ; si son odeur et sa saveur sont franches ou bien si elles rappellent le silo, le charençon, les moisissures, etc. ; s'il est tacheté, moucheté, boulé, comme on dit dans le commerce, enfin, s'il est atteint du charençon, de l'alucite, de la teigne, ou bien du charbon, de la rouille, etc.

— Nous apprenons que dans le comité secret, la commission des arts insalubres, a fait voter à M. Doyère un prix de 2,500 fr. pour ses recherches sur l'alucite des céréales et la conservation des grains ; à M. Arnault, pour sa machine à battre à grande vitesse, et à M. Herpin pour son tarare insecticide, deux prix, chacun aussi de 2,500 fr. Ces instruments avaient été décrits et recommandés par M. Doyère dans son beau mémoire.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

EFFETS DES DERNIERS FROIDS SUR LES VIGNES MALADES.

« La rigueur du froid qui s'est fait sentir pendant le mois dernier a produit un singulier phénomène. Une personne a eu l'idée de vérifier ses treilles, et elle a reconnu, à son grand étonnement, que le bois, qui précédemment était noir, avait repris sa couleur naturelle; la même personne a visité une vigne qu'un cultivateur se préparait à arracher, et elle a constaté que le même changement s'y était opéré, quoique d'une manière moins générale.

« Nous donnons ce renseignement, qui peut être précieux, et qui, si le fait signalé était général, pourrait bien détourner les vigneronns de nos pays d'arracher leurs vignes, comme beaucoup d'entre eux en ont l'intention.

« Nous avons jeté les yeux sur l'immense treille qui existe dans la cour de la caserne de gendarmerie, à Villefranche. Avant les froids, tous les sarments en étaient noirs; depuis trois ans, cette treille était improductive, on songeait à l'arracher; aujourd'hui, un grand nombre de sarments ont repris leur couleur naturelle. Une chose singulière, c'est qu'une partie de cette treille, qui avait été la première atteinte, il y a trois ans, présente aujourd'hui beaucoup de sarments avec leur couleur naturelle; et, en coupant le bois, on remarque dans l'intérieur une verdure d'un heureux augure. Par contraste, un sarment qui n'a été atteint par le mal que l'année dernière a persisté dans sa couleur noirâtre.

BLANCHISSAGE A LA VAPEUR.

— L'hôtel de Saint-Nicolas, à New-York, a tous les jours trois mille à cinq mille pièces de linge à laver. Un homme et trois femmes suffisent à cette énorme besogne. Comment? Au moyen d'un appareil fort simple. Le voici :

Un cylindre en bois de 1 mètre 20 centimètres de diamètre et 1 mètre 35 centimètres de longueur est monté sur un bâti, et peut

être mis en mouvement à l'aide d'une petite machine à vapeur. L'arbre de ce cylindre est creux et communique de telle sorte, avec divers tuyaux, qu'on peut introduire dans l'appareil de l'eau chaude, de l'eau froide ou de la vapeur.

Le cylindre étant à moitié rempli d'eau, on ouvre une trappe et on y jette trois cents à cinq cents pièces de linge et une quantité convenable de savon et de lessive alcaline. On referme la trappe, et on fait tourner lentement le cylindre, d'abord d'un côté, puis en sens opposé. Ce mouvement alternatif a pour effet de plonger le linge dans l'eau, de l'en faire sortir et de le projeter contre les parois du cylindre. Pendant cette opération, on introduit la vapeur qui, après avoir pénétré le linge pendant quinze à vingt minutes, s'échappe par un autre tuyau. On introduit ensuite de l'eau chaude fournie par le condenseur de la machine; enfin, de l'eau froide qui, en quelques tours, achève de rincer les articles.

Après avoir fait égoutter le linge, on l'introduit dans une machine à sécher les étoffes. Il est sec en six ou sept minutes, ayant fait, dans ce court espace de temps, dix-huit à vingt-et-un mille révolutions. De là, après l'avoir suspendu à des cadres, on le pousse dans une étuve, chauffée par un tuyau de vapeur où il achève de sécher.

(*Presse*, M. VICTOR MEUNIER.)

COMÈTE DE M. KLINKERFUES.

M. Colla, directeur de l'observatoire de Parme, nous adresse une note intéressante sur la troisième comète de 1853, découverte à Goettingue par M. Klinkerfues. Les éléments de cet astre ont été calculés d'une part par l'astronome qui l'a découverte, d'après ses propres observations des 2, 11 et 15 décembre; de l'autre, par M. Brunhs, d'après les observations du 2 décembre à Goettingue, du 11 à Vienne et du 25 à Berlin; les nombres obtenus diffèrent très-peu, comme on le verra par le tableau suivant. Les premiers nombres sont ceux de M. Klinkerfues, les seconds sont ceux de M. Brunhs.

	Passage au périhélie. 1854. janvier 5,5198	janvier 4,9863
Longitude de périhélie	55° 23' 44''	55° 39' 55'', 8
Longitude du nœud ascendant.	227° 8' 3'' 6	227° 7' 35'', 5
Inclinaison	66° 16' 48'' 8	66° 16' 58'', 1
Distance périhélie	2,0402	2,041845
	Mouvement rétrograde.	Mouvement rétrograde.

Ces éléments représentent les observations à moins de 30 secondes près. Les deux astronomes ont en outre calculé les éphémé-

rides de la comète, et assigné sa position de deux en deux jours jusqu'au 28 janvier; nous ne les reproduisons pas, car elles ne serviraient à rien; la clarté actuelle de la comète est moitié moindre qu'à son apparition; pour essayer de la voir il faudrait braquer une puissante lunette sur les petites étoiles du Poisson, au milieu de l'espace compris entre *epsilon* et *éta*.

PERTURBATION MAGNÉTIQUE EXTRAORDINAIRE.

Dans la journée du 5 décembre 1853, M. Colla, en observant la marche de son magnétomètre, remarqua que dans l'après-midi elle était très-irrégulière, le barreau s'éloignait de plus en plus de sa position normale. Le lendemain 6, l'irrégularité de marche continua de plus en plus; de 0 h. 45 m. à 4 h. 45 m., et de 8 h. à 11 h. du soir, les déviations furent plus étendues que la veille, elles s'élevèrent jusqu'à 40 et 50 minutes, et supposaient l'existence d'un véritable orage magnétique; la somme de toutes les déviations anormales observées; s'éleva presque à 2 degrés. Le 7 décembre les perturbations continuaient encore, mais elles étaient moins intenses. Pendant ces trois jours le ciel fut presque entièrement couvert, M. Colla ne put donc pas s'assurer si l'affolement de l'aiguille correspondait à l'apparition d'une aurore boréale; il s'était empressé de transmettre son observation à plusieurs de ses correspondants, espérant qu'il arriverait ainsi à découvrir la cause de ces perturbations extraordinaires, mais il n'a encore rien appris sinon qu'à Rome l'aiguille aimantée fut aussi très-agitée, et qu'à Milan le ciel pendant la soirée du même jour se montra enflammé du côté du couchant pendant 18 minutes, mais sans apparition des caractères certains d'une aurore boréale.

A Parme la déclinaison magnétique atteint vers 1 h. après midi son maximum, $14^{\circ} 42' 1''$, et son minimum $14^{\circ} 33' 26''$ vers 9 h. du matin; ces nombres, résultats d'observations où l'on ne s'était pas mis à l'abri de toutes les influences perturbatrices locales, ne sont qu'approchés; M. Colla nous annonce qu'il va procéder sous peu avec le R. P. Monti, professeur de physique du collège Marie-Louise, à une détermination plus exacte de la déclinaison et de l'inclinaison.

LABORATOIRE D'ANALYSES CHIMIQUES AGRICOLÈS.

M. Barral annonce dans la chronique du *Journal de l'agriculture* qu'il dirige, la réalisation d'un projet qui rendra de grands

services à l'agriculture ; nous le laisserons exposer lui-même sa pensée, en nous y associant de grand cœur :

« Nous avons eu l'occasion de parler du laboratoire d'analyses chimiques, organisé par la Société royale d'agriculture d'Angleterre, où chacun de ses cinq mille membres a le privilège de faire faire les essais ou analyses de ses engrais, marnes, terres, etc., moyennant un tarif extrêmement réduit. Ce tarif est le suivant :

	Fr.
1° Une opinion sur la pureté d'un engrais commercial. . .	6
2° Détermination de l'ammoniaque ou du phosphate de chaux d'un engrais	12
3° Un dosage d'azote	12
4° Détermination de la proportion de chaux dans une terre	9
5° Détermination de la proportion de magnésie	12
6° Détermination de la proportion de chaux et de magnésie	18
7° Analyse d'une pierre calcaire ou d'une marne	25
8° Analyse partielle d'une terre arable	25
9° Analyse complète d'une terre arable.	75
10° Analyse d'un engrais, fumier ou autre matière animale	25
11° Analyse d'un tourteau pour la quantité d'huile, etc.	37
12° Analyse d'une eau minérale	25
13° Avis sur une question technologique.	9
14° Avis sur plusieurs questions technologiques.	12

« M. Thomas Way, chimiste consultant de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, reçoit un traitement de 5 000 fr. et a en outre 5 000 fr. de frais de laboratoire. Il publie dans le journal de la Société le résultat de ses recherches qui ont un intérêt général.

« Plusieurs agriculteurs considérables ont souvent regretté devant nous l'absence d'une pareille institution en France, où les cultivateurs ne trouvent nulle part, à moins de dépenser des sommes assez fortes, les moyens de se renseigner sur la valeur des engrais, des marnes, des chaux, etc., qu'ils achètent. On nous a écrit pour nous demander comment on pourrait obvier à ce fait regrettable. Malgré le surcroît de travail qui doit en résulter pour nous, nous avons résolu de nous rendre aux vœux qui nous ont été manifestés. A dater du commencement de ce mois, un laboratoire d'analyses chimiques agricoles est donc annexé, pour ses abonnés seulement, à la direction du *Journal d'agriculture pratique*, sous notre surveillance et avec notre collaboration. Nous espérons qu'on comprendra que

nous ne faisons pas une spéculation, et que nous voulons seulement rendre service aux agriculteurs. Nous avons pris des mesures pour que l'on n'éprouve jamais de retard dans les questions posées; les résultats des analyses seront toujours transmis dans les huit jours au plus tard. »

RÉCLAMATION DE PRIORITÉ DE M. DU MONCEL.

Nous l'avouerons franchement, nous avons peine à nous expliquer l'accusation de plagiat que M. du Moncel soulève contre M. Vérité, et le reproche amical, il est vrai, mais néanmoins sensible, qu'il nous fait d'avoir présenté comme neuves des dispositions déjà anciennes. Ce n'est pas pas pour lui, mais plutôt pour son livre, pour son *Exposé des applications de l'électricité*, et pour des auteurs dont il a décrit les inventions dans son volume, que M. du Moncel nous adresse sa réclamation de priorité. Il lui semble 1° que l'horloge électrique de M. Vérité n'est qu'une copie de l'horloge électrique de M. Liais, décrite page 108 de l'*Exposé*; 2° que le contrôleur électrique des chemins de fer de M. Vérité ressemble à s'y méprendre au moniteur électrique de M. Bréguet, page 162. Il ne nous sera pas difficile de constater qu'il existe entre les appareils de M. Vérité et ceux de MM. Liais et Bréguet des différences considérables, bien plus que suffisantes pour constituer des inventions distinctes.

Parlons d'abord de l'horloge électrique. A la fin du mois dernier le 31 décembre, nous avons vu fonctionner à Beauvais l'horloge de M. Vérité; nous venons de relire attentivement la description que M. du Moncel donne de celle de M. Liais, et nous affirmons avec pleine connaissance de cause, qu'au point de vue de l'intervention de l'électricité, il n'y a entre les deux appareils aucune ressemblance. Il est bien vrai que, de part et d'autre, le mouvement oscillatoire du pendule est entretenu par un poids soulevé en temps opportun et abandonné à lui-même, que de part et d'autre aussi le pendule est armé d'un balancier horizontal; mais, d'abord et avant tout, ce poids, qui vient périodiquement imprimer au pendule une impulsion constante, ce balancier horizontal, ajouté au pendule, sont les éléments essentiels de l'échappement libre inventé par M. Vérité, il y a plus de douze ans, et dont on voit un charmant modèle construit par M. Winnerl dans le cabinet de travail de M. le baron Séguier.

L'horloge électrique ne diffère de l'horloge à échappement libre, que dans la substitution, en qualité de moteur, du courant électri-

que aux ressorts et aux poids. Cette substitution se fait-elle de la même manière dans les mécanismes de M. Liais et de M. Vérité ? Non certainement. La condition essentielle qu'il fallait absolument remplir, et que M. Vérité a réellement remplie, c'était que le pendule se mût avec une liberté entière, et qu'il reçût à chacune de ses oscillations une impulsion rigoureusement constante, sans qu'on lui imposât un travail quelconque, sans qu'on l'obligeât à faire quoi que ce fût pour se donner à lui-même cette impulsion. Évidemment, et M. du Moncel en conviendra lui-même, le mécanisme de M. Liais ne satisfait point à cette condition vitale. La lame qui, par sa chute, doit donner l'impulsion au pendule est, chez lui, articulée à une de ses extrémités; la résistance à la chute est par là même variable et l'impulsion, par conséquent, n'est pas constante; de plus, c'est le pendule lui-même qui doit dégager en temps voulu l'encliquetage par lequel la lame est retenue; enfin le guide du pendule est condamné à la fin de chaque excursion à mettre en mouvement un cercle moitié cuivre, moitié ivoire, sur lequel appuie un galet épais, pour fermer et ouvrir le courant; or, avec une semblable complication il est tout à fait impossible que le pendule fasse des oscillations rigoureusement égales, et mesure le temps d'une manière parfaite. Il n'y a rien de semblable dans l'horloge de M. Vérité; aussi sa marche est-elle régulière au delà de ce qu'on peut imaginer; s'il était donné à M. du Moncel de la voir et de la suivre, il serait convaincu comme nous que M. Vérité a donné le premier la solution complète d'un des plus beaux problèmes des temps modernes; il serait enthousiasmé comme nous par la vue d'une horloge électrique dont l'échappement est entièrement libre et tout à fait indépendant de l'intensité du courant moteur. Tout ce qu'on pouvait craindre, c'était que les contacts s'altérassent avec le temps, et que le mécanisme cessât de fonctionner; or neuf mois se sont déjà écoulés depuis que la pile de M. Vérité a été mise en action; elle a continué de faire un service régulier sans même qu'on lui ait rien ajouté, et les contacts ne se sont en aucune manière oxydés, et ils sont aussi excellents que le premier jour. Dans quelques semaines, l'œuvre de notre artiste, aussi modeste qu'éminent, fonctionnera et dans les cabinets de l'Observatoire et dans les bureaux du *Cosmos*, et chacun pourra vérifier par lui-même l'originalité, la nouveauté, la constance, la régularité de son admirable mécanisme.

Arrivons au contrôleur électrique des chemins de fer; ici notre tâche est beaucoup plus facile encore, car nous nageons dans nos

propres eaux. Le moniteur de M. Bréguet est décrit page 571 de la seconde édition de notre grand *Traité de télégraphie électrique*, et notre description ne diffère en rien de celle de M. du Moncel. Or quel a été le but de M. Bréguet ? « J'ai pensé, dit-il, qu'un instrument qui, de lui-même, laisserait sur une bande de papier une indication permanente des différentes vitesses, ainsi que la durée du temps passé aux diverses stations, pourrait être utile au service des chemins de fer. » Est-ce là ce qu'a voulu M. Vérité? Évidemment non. Il a voulu obtenir et il obtiendra quand on le voudra que le conducteur d'un train, en entrant à toute vitesse dans une station quelconque, puisse d'un seul coup d'œil connaître la position exacte du train qui précède le sien, s'assurer que la voie est libre et qu'il peut continuer sa route en toute sûreté. Entre des cadrans dressés sur la voie, et un chronographe installé, soit dans le cabinet du chef du mouvement pour signaler par la rotation d'une aiguille le passage du convoi devant les poteaux kilométriques, soit sur un des véhicules du convoi pour écrire la vitesse de marche, il y a, tout le monde en conviendra, une différence capitale ; et nous sommes dispensé de toute autre explication.

Nous ne négligeons rien, absolument rien pour nous tenir parfaitement au courant des matières que nous traitons ; et, malgré cela, nous nous tromperons certainement plus d'une fois ; aussi accueillerons-nous avec empressement les réclamations qui nous seront adressées ; mais qu'il nous soit permis, en considération de l'attention extrême que nous apportons à notre rédaction, de demander qu'on ne nous juge pas trop légèrement.

— Nous apprenons avec plaisir que la Société des sciences industrielles et littéraires, dans sa séance de vendredi 20 janvier 1854, a accordé, à l'unanimité, la médaille d'or à notre excellent confrère M. l'abbé Delpy, pour l'ouvrage qu'il a publié, sous ce titre : « GUÉRISON DE LA VIGNE MALADE PAR UN NOUVEAU MODE DE CULTURE ; » ouvrage que nous analyserons très-prochainement.

PHOTOGRAPHIE.

IMPRESSION PHOTO-CHROMATIQUE DES ÉTOFFES.

M. R. Smith de Blackford, imprimeur sur étoffes, s'est mis en tête de charger la lumière solaire d'imprimer ses produits; celle-ci s'est prêtée à son désir, et c'est maintenant une affaire faite. M. Smith expose des tissus imprimés par lui et la lumière; SMITH AND LIGHT, of Blackford. Il appelle cela : *impression photo-chromatique*.

Un tissu végétal ou animal, peu importe, est plongé d'abord dans une solution chimique, puis séché dans l'obscurité, et le voilà devenu sensible à l'action de la lumière. On l'expose donc à la lumière, en présence du modèle à reproduire; et, quand il a subi l'action actinique des rayons solaires, on le transporte dans une solution qui développe les couleurs et les rend permanentes; c'est l'opération du fixage. Après quoi on lave, etc.

La machine à imprimer se compose d'un simple châssis rectangulaire monté sur des pieds comme la première table venue. Le châssis porte sur un de ses côtés une ensouple, et sur cette ensouple on enroule le tissu convenablement préparé qu'on veut imprimer. De là le tissu s'avance sur la table et passe sous une feuille de verre sur laquelle, au moyen d'une combinaison de pièces opaques ou transparentes, des morceaux de papier, par exemple, on a figuré le dessin quelconque qu'on veut reproduire. Toute la portion de tissu que le carreau recouvre demeure sous ce carreau le temps nécessaire pour subir l'action chimique de la lumière, et on comprend que cette action ne s'exerce que sur les portions de tissu qui restent exposées aux rayons solaires; celles qui s'abritent derrière les découpures en sont nécessairement préservées. Tant que cette exposition dure, le tissu reste en contact avec la face inférieure du verre : ce contact s'obtient ainsi : la portion d'étoffe exposée repose sur un coussin composé d'un plancher de sapin et de plusieurs doubles de flanelle, et deux ressorts, un de chaque côté, pressent ce coussin contre le carreau.

Dès que l'action chimique s'est produite, ce qui se reconnaît à ce que la surface exposée devient blanche ou brune, selon la préparation sensible dont on s'est servi, l'ouvrier abaisse le coussin à l'aide d'un levier; l'étoffe devient libre, une portion nouvelle de tissu remplace sur le carreau celle qui s'y trouvait précédemment, et qui va subir l'opération du fixage. A cet effet, cette dernière

est ramenée par deux rouleaux de guides sous la table même où se trouve une auge contenant la solution qui doit développer l'impression. La pièce est tirée à travers l'auge par un couple de cylindres formant laminoir et que l'ouvrier fait marcher à la main à l'aide d'une manivelle, dès qu'il a abaissé le coussin dont il vient d'être question. Le fixage est maintenant opéré, et il faut laver l'étoffe; c'est ce qui a lieu tout aussitôt, les cylindres formant laminoir et les déposant dans une cuve remplie d'eau.

Les principales couleurs obtenues par ce merveilleux procédé sont le rouge, le jaune, le pourpre et le bleu, le blanc et le vert. Pour produire un dessin bleu-pâle sur fond blanc, ou blanc sur fond bleu, on emploie des solutions de citrate ou de tartrate de fer et de ferrocyanique de potassium; le tissu est ensuite plongé dans une solution étendue d'acide sulfurique. Les tons bruns ou chamois s'obtiennent avec une solution de bichromate de potasse. Le sel qui imprègne les portions sur lesquelles la lumière n'a pas réagi étant enlevé par les lavages, ces portions restent blanches ou sont décomposées par un sel de plomb, pour former un chromate jaune de ce métal. En combinant les deux procédés, et en employant de plus la garance, le campêche, etc., on peut obtenir une variété infinie de nuances.

L'exposition à la lumière varie de 2 à 20 minutes, suivant le procédé employé et l'objet qu'on traite. Des essais nombreux ont démontré que la lumière d'un jour bas d'hiver a toute la puissance nécessaire; on a produit de très-beaux échantillons jusqu'à quatre heures du soir, au mois de janvier. Un certain nombre de machines disposées les unes à côté des autres peuvent être surveillées par un seul opérateur. Les essais, du reste, ont eu lieu sur la plus grande échelle qu'on puisse donner au travail en fabrique. Des articles de teinture et de toilette ont été imprimés avec le plus grand succès.

(*Presse*, feuilleton de M. Victor Meunier.)

NOUVEL ENDUIT PHOTOGÉNIQUE.

M. Stéphane Geoffroy, avocat, nous adresse de Roanne la lettre suivante :

« Depuis l'application de la cire à la photographie, par M. Le-gray, j'avais entrevu tout le parti qu'on pourrait tirer un jour de cette substance comme véhicule photogénique; aussi mes recherches tendaient toutes à trouver un procédé à la fois plus facile, moins *laborieux* et plus sûr que ceux publiés encore pour imprégner très-convenablement, le papier de cire. Après l'essai d'un grand nombre de dissolvants, je me suis arrêté, en attendant mieux, à l'em-

ploi de la benzine, dont la composition chimique me faisait espérer bon succès. Je veux compléter mes essais avant de vous en envoyer le détail ; mais en attendant la description des différents moyens par lesquels j'arrive, grâce à la benzine, à d'excellents résultats, faites de ma note l'usage que vous jugerez utile. Je serais heureux si la publication de ces quelques lignes pouvait, en dirigeant de ce côté les recherches d'amateurs plus habiles, faire faire un nouveau pas au bel art de la photographie...

J'expérimente, en ce moment, les différentes cires livrées par le commerce, et les constituants particuliers de ces cires diverses ; j'ai cru remarquer que la benzine dissolvait beaucoup plus facilement la cire jaune que la cire blanche ; la myricine et la cérine ensemble m'ont paru beaucoup plus photogéniques que les cires dans leur intégrité d'une part, et que la céroléine de l'autre. »

BENZINE COLLAS.

La benzine dont M. Geoffroy vient de tirer un si heureux parti, et à l'aide de laquelle M. Niepce de Saint-Victor a tant perfectionné les procédés de gravure héliographique, inventés par son oncle immortel, est encore une substance très-peu connue, et l'on nous saura gré de la faire mieux connaître par la publication de la note suivante :

« Parmi les produits liquides de la distillation de la houille pour la fabrication du gaz d'éclairage, M. Collas, pharmacien, rue Dauphine, est parvenu, par des moyens économiques, à isoler un des plus légers, la benzine. Ce carbure d'hydrogène dissout les corps gras et résineux avec une merveilleuse facilité, il s'évapore très-promptement sans se résinifier et sans laisser d'odeur persistante, comme l'essence de térébenthine. M. Collas a tout aussitôt pensé à l'utiliser pour enlever les taches de toute espèce de tissus, soie, laine, etc. La Société d'encouragement, bon juge en pareille matière, a récompensé, par une médaille, cette heureuse application.

« Là ne se borne pas l'utilité de la nouvelle essence. En traitant la benzine par l'acide nitrique monohydraté et l'acide sulfurique, M. Collas l'a transformée en essence d'amandes amères, huit fois moins chère que l'essence véritable, jouissant de toutes ses propriétés aromatiques, ayant même un avantage considérable, celui de ne pas contenir d'acide hydrocyanique, et de n'exercer, par conséquent, aucune action délétère sur l'économie animale.

• L'utilité de cette humble, mais importante découverte, est toute pratique, elle permet de livrer à la consommation, à très-bon mar-

ché, des savons parfumés à l'essence d'amande, savons très-recherchés, et que chacun pourra désormais s'accorder presque au même prix que le savon ordinaire. Aussi s'en fabrique-t-il déjà de très-grandes quantités pour les besoins du commerce de la parfumerie.

« L'huile de houille, autrefois presque sans emploi, a fourni encore à M. Collas une autre essence, ou mieux un nouvel éther, car c'est un éther; il le nomme essence d'ananas, et il le fabrique avec les résidus d'essence artificielle d'amandes amères.

Encore quelques découvertes semblables, encore quelques nouvelles applications, et la fabrication du coke ne se fera plus qu'en vase clos; et nous ne verrons plus se perdre, dans l'atmosphère, une foule de produits vaporisables ou gazeux, qui, depuis longtemps, auraient pu devenir le point de départ d'industries lucratives.

M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

A l'occasion de l'indemnité de deux mille francs accordés à MM. Rousseau et Devéria, l'habile photographe que ces messieurs s'étaient associé, en se séparant de MM. Bisson frères, a eu la pensée, que nous croyons malheureuse, de se poser en victime d'une injustice qui n'a de réalité que dans son imagination; nous ne parlerions pas de ce pénible incident, s'il n'avait pas eu pour résultat d'amener une constatation plus solennelle encore des droits de M. Niepce de Saint-Victor, à une noble récompense pour sa grande découverte de la photographie sur verre albuminé, et les perfectionnements inattendus apportés aux procédés de gravure héliographique du grand Niepce; voici comment se sont exprimés, à cet égard, MM. Milne Edwards et Chevreul.

« En présentant à l'Académie, dans la séance du 19 décembre, une des livraisons de ce dernier ouvrage, M. Milne Edwards a eu soin de rappeler que le mérite de cette invention appartient à M. Niepce, et il regrette qu'aucun des prix dont l'Académie dispose ne soit applicable à une découverte de ce genre, car le service rendu par M. Niepce lui paraît digne d'une récompense éclatante. Quant à l'indemnité pécuniaire qu'il a demandée dernièrement pour M. Rousseau, elle était destinée, non pas à récompenser une invention qui n'appartient pas à ce naturaliste, mais à fournir à celui-ci les moyens de continuer des essais divers relatifs à l'application de la photographie à l'iconographie zoologique. Les résultats obtenus dans cette voie, soit par M. Rousseau lui-même, soit par MM. Devéria, Bisson, Mante et Riffault sont certainement fort remarquables,

mais laissent encore beaucoup à désirer aux yeux du naturaliste, et c'est pour faire entreprendre de nouveaux essais et dans l'espoir d'obtenir de meilleurs résultats, que M. Milne Edwards et plusieurs autres membres de l'Académie ont demandé à la commission administrative de venir en aide à M. Rousseau, dont les travaux entrepris dans l'intérêt de la science seulement, ont été pour celui-ci la cause de dépenses très-considérables et n'auraient pu être continués sans un secours de ce genre. »

« M. Chevreul partage l'opinion que M. Milne Edwards vient d'exprimer. La commission administrative à laquelle avait été envoyée la proposition faite à l'Académie par les naturalistes appelés à juger l'utilité de la publication de M. Rousseau, n'a voulu, conformément à l'opinion de ces naturalistes, qu'encourager cette publication dont l'auteur fait les frais. S'il eût été question de donner, non un encouragement, mais une récompense pour une invention, M. Chevreul aurait proposé de la donner à M. Niepce de Saint-Victor qui, en développant le germe d'un art que l'on doit à son oncle, est l'auteur des progrès que l'Académie a constatés depuis que M. Niepce de Saint-Victor a publié, de la manière la plus généreuse, tous ses procédés, et notamment la manière de préparer l'excellent verni dont j'ai communiqué, *en son nom*, la composition à l'Académie. M. Chevreul serait heureux si ceux de ses collègues qui sont plus que lui dans le cas d'apprécier les services que M. Niepce de Saint-Victor a rendus aux sciences naturelles, le jugeaient digne d'une récompense de l'Académie. »

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

FAITS PRINCIPAUX DE LA SÉANCE DU 10 DÉCEMBRE 1853.

— M. Risler de Cernay (Haut-Rhin) communique à la Société les dessins de son épurateur, machine destinée à préparer le coton pour la filature mécanique. Il est généralement reconnu en filature qu'après les passages successifs du coton sous les batteurs, il faut encore deux cardages pour obtenir un bon fil ; mais ce double cardage, quoique utile, occasionne des frais et des déchets considérables ; l'épurateur a pour but de prévenir les déchets et de diminuer les frais. Il sépare et éloigne les boutons et les impuretés que renferme le coton, au moyen de l'action de la force centrifuge et de brosses mécaniques flexibles et élastiques, qui, malgré leur souplesse, acquièrent par la vitesse de leur mouvement assez de puissance pour projeter les corps les plus lourds à travers la grille placée sous les cylindres alimentaires.

Il produit, avec du coton très-ordinaire de l'Amérique, en douze heures de travail, grâce à ses alimentations multipliées et à sa construction solide, de 90 à 100 kilogrammes de coton en nappe, plus parfaitement ouvert et mieux nettoyé que par les meilleurs cardages en gros. L'économie du déchet est de 4 1/2 à 5 0/0 pour le coton neuf, de 8 à 9 0/0 pour les résidus des opérations antérieures ; en ajoutant à cette économie celle des frais généraux et de la main-d'œuvre, il en résulte une réduction de 6 à 8 centimes par kilogr. de filé, numéros 30 à 40. Plus le coton est chargé et court, moins le déchet produit par l'épurateur est considérable ; ces résultats sont confirmés par les expériences les plus minutieuses faites dans un grand nombre de filatures de premier ordre. Plusieurs établissements sont déjà montés complètement en épurateurs et produisent depuis 600 jusqu'à 1 400 kilog. de filés par jour.

M. Risler a eu l'heureuse idée d'appliquer à la fabrication directe des ouates sa machine, qui semblait être faite exprès pour cela. La nappe, en sortant de l'épurateur, ayant déjà une épaisseur et une consistance telles qu'elle peut s'enrouler et se dérouler isolément, l'on forme sur le devant de la machine des rouleaux qui sont plus tard triplés et quadruplés pour arriver à l'épaisseur voulue ; on obtient ainsi des pièces de ouates d'une longueur quelconque. Cette fabrication est si différente de l'ancienne qu'elle constitue une industrie nouvelle. Convaincue que l'épurateur, tant pour les beaux résultats qu'il fournit dès aujourd'hui que pour l'avenir qui lui est

réservé dans les autres applications qu'on en fera bien certainement mériter son approbation et ses encouragements, la société industrielle de Mulhouse a décerné à M. Risler un de ses premiers grands prix; à l'exposition universelle de Londres cette même machine avait obtenu une médaille du premier ordre (*Council medal*). M. Risler a complété sa merveilleuse invention par la création d'une nouvelle carte appelée par lui épurateur en fin trieur, qui simplifie d'une manière étonnante le cardage des fils fins, nos 40 à 120.

— M. Paulin, colonel du génie en retraite, autrefois commandant en chef des sapeurs-pompiers de Paris, l'inventeur du célèbre appareil à feux de cave, qui permet aux sapeurs de travailler au sein de la chaleur la plus intense et de la fumée la plus suffocante, présente aujourd'hui, sous le nom de lit de sauvetage, un appareil destiné à recueillir sans danger les enfants, les femmes, les vieillards, les pompiers mêmes, que les progrès de l'incendie condamnent à être jetés ou à se jeter par les fenêtres. C'est un véritable lit à fond mécanique qui cède à la pression du corps qui tombe, amortit le choc, et détend, en cédant, deux branches recourbées portant un filet qui emprisonne en quelque sorte l'objet ou la personne tombée, et l'empêche de rebondir. Le modèle du lit de sauvetage soumis au jugement de la Société est très-ingénieux; pour passer à l'exécution en grand, il ne s'agira plus que de calculer la force à donner aux ressorts pour qu'ils puissent résister au choc du corps lourd tombant d'une certaine hauteur. Le sac de sauvetage actuellement en usage est évidemment plus commode et moins périlleux; mais on ne trouve pas partout des pompiers assez exercés au manège gymnastique pour faire avec succès la manœuvre de l'échelle à crochets que l'emploi de ce sac exige.

Les journaux racontaient récemment, qu'à Bruxelles, des sapeurs-pompiers ne trouvèrent d'autre expédient, pour sauver de pauvres enfants de la fureur des flammes, que de les rouler dans des coussins, des matelats, des couvertures et de les jeter par les fenêtres; ce moyen extrême réussit, aucun de ces enfants ne fut tué, mais ce fut un vrai miracle, et qui peut espérer de le voir se renouveler? Dans le dernier incendie de la rue Vivienne, une femme et un jeune homme, réduits à sauter par la croisée, ont été grièvement blessés; le brave colonel Paulin pense que son lit de sauvetage leur aurait épargné les cruelles blessures qu'ils ont reçues.

— M. Dumas, président de la Société, lit une lettre par laquelle M. Schutzenbach lui transmet des renseignements très-précieux sur les progrès que l'industrie sucrière a faits depuis quelques années

dans les États du Zollverein et principalement en Prusse. Voici les faits recueillis et vérifiés par lui sur les lieux mêmes ; on verra qu'ils intéressent grandement la France. 1° La quantité de betteraves employée l'année dernière à la fabrication du sucre dans les États du Zollverein a été moins grande d'un bon tiers qu'en France, et cependant la quantité de sucre obtenue dans ces États a surpassé de près d'un dixième la quantité de sucre obtenue en France ; 2° le rendement du sucre brut en Allemagne a été, en moyenne, de 5 à 8 0/0 du poids de la betterave ; en France le rendement est de 5 à 6 0/0 au plus ; 3° la qualité du sucre brut allemand pris en masse est meilleure et plus belle que celle du sucre français ; 4° les frais de fabrication pris en général sont moins grands en Allemagne qu'en France. D'où vient cette désolante infériorité ? Le sol et le climat ne sont certainement pas plus favorables à la fabrication du sucre en Allemagne qu'en France, les procédés de fabrication sont les mêmes quant aux opérations essentielles, mais l'application de ces procédés est bien mieux entendue en Allemagne, et surtout la betterave y est incomparablement mieux cultivée et conservée qu'en France. Le fabricant prussien cultive presque toujours lui-même sa betterave, il s'y applique avec le plus extrême soin ; il ne la plante jamais dans un champ humide ou nouvellement fumé ; il ne sacrifie jamais la qualité à la quantité ; ses racines ne sont pas volumineuses, mais elles sont très-compactes, très-riches en sucre, très-pauvres proportionnellement en matières azotées ; très-propres par conséquent à être conservées sans altération. Bien loin de dégénérer, l'espèce s'améliore d'année en année, et les dispositions prises pour la conservation sont de plus en plus rationnelles. On peut dire, en un mot, que le cultivateur prussien est parvenu, par son mode de culture et de conservation, à obtenir à moins de frais, d'une surface égale de terrain, une quantité de sucre plus grande, et à l'obtenir avec la plus extrême facilité, parce qu'il opère sur une quantité de matières beaucoup moindre.

« On rendrait, ajoute M. Schutzenbach, un service à l'industrie sucrière en France, sérieusement menacée de décliner de plus en plus, si l'on parvenait à faire comprendre aux fabricants qu'ils doivent absolument recourir à des modes plus rationnels et meilleurs de culture et de conservation. Ce n'est pas un étranger qui peut entreprendre avec succès ces bienheureuses réformes ; il faut pour cela l'autorité d'un nom illustre comme le vôtre. »

M. Clerget, qui, lui aussi, s'est fait un nom célèbre dans l'industrie sucrière, par ses ouvrages sur la saccharimétrie, fait remarquer

qu'il a, depuis longtemps, appelé l'attention des fabricants sur les avantages qu'ils pourraient tirer, pour se guider dans le choix des betteraves et dans l'amélioration de leur culture, d'un mode d'appréciation d'une grande simplicité, et qui consiste à rapprocher la richesse saccharine des jus de leur densité. Quand on connaît la richesse en sucre, on sait par là même pour quelle part le sucre entre dans la densité totale, et il est évident que la betterave sera d'autant meilleure que cette part sera plus grande.

— M. Massat, coutelier, 7, rue de la Monnaie, soumet à l'appréciation de la Société, un nouveau système de coutellerie de table, breveté par lui sous le nom de lames-viroles. Il consiste essentiellement dans le remplacement de l'ancienne virole, distincte de la lame et du manche, par une virole ou douille creusée dans le corps même de la lame, ou dans une épaisseur de matière réservée à cet effet vers le point de jonction de la lame avec le manche. La douille qui fait corps avec la lame s'emboîte sur la partie supérieure du manche qui l'empêche ainsi de tourner, en même temps que la soie qui traverse de part en part la lame et le manche, et qui se termine à une extrémité par un écrou ou rivet, empêche la lame de sortir. Le couteau ainsi monté acquiert, une solidité parfaite; ce mode d'union, applicable à tous les instruments à manche, s'adapte avec plus d'avantages encore aux manches en métal creux, lesquels n'étaient fixés jusqu'ici que par un simple ciment qui se cassait à la moindre fatigue, ou fondait à la moindre chaleur.

— M. Dussauce, artiste industriel et peintre décorateur, avait appelé l'attention de la Société sur ses travaux relatifs à l'application de son art aux produits de l'industrie; et particulièrement à l'emploi pour les peintures murales et monumentales, au lieu de l'huile qui est ordinairement en usage, de la cire ou encaustique, à l'instar de ce qui avait lieu dans l'antiquité. Aujourd'hui la commission des beaux-arts, par l'organe de MM. Gourlier et Salvetat, rend compte de l'examen consciencieux qu'elle a fait des produits soumis à son approbation. Une longue expérience en accord parfait avec la théorie démontre que la cire possède le grand avantage de ne permettre aucune efflorescence minérale ou végétale, d'enfermer les matières colorantes dans une enveloppe parfaitement inerte, de les préserver de l'action de la lumière et des gaz; de conserver dans tout leur éclat et leur fraîcheur les tons les plus fins et les plus délicats; de procurer enfin des teintes brillantes sans les inconvénients du miroitement.

La peinture à l'huile est sans aucun doute d'une exécution facile

et commode; et moyennant un choix éclairé des matières les plus convenables et l'emploi de tous les soins nécessaires, elle a produit des résultats très-remarquables; mais comme l'a démontré M. Chevreul dans des expériences récentes, il y a dans la peinture à l'huile absorption incessante d'oxygène et augmentation successive de poids; elle devient à la longue dure et cassante, souvent l'altération se manifeste presque immédiatement par des crevasses qui détruisent la correction des lignes et la richesse du coloris, qui amènent une dégradation plus ou moins prompte. C'est donc à bien juste titre que des amateurs, des savants et des artistes éclairés avaient cherché depuis longtemps à faire revivre l'emploi de la cire. Il était grandement à désirer qu'on généralisât pour la préparation des murailles ce que MM. Thénard et Darcet avaient si heureusement indiqué pour la coupole de Sainte-Geneviève, que le talent de Gros devait illustrer.

M. Dussauce est entré courageusement dans cette voie, il s'est étudié de longue main à la pratique des procédés qui devaient assurer cette grande réforme, et il s'est trouvé tout prêt à la réaliser lorsqu'il a été chargé, sous la direction de M. Hittorff, de préparer les fonds des grandes peintures murales et monumentales de l'église Saint-Vincent-de-Paul. Ces peintures se composent de deux frises dans tout le pourtour intérieur de l'église, et d'un vaste hémicycle, occupant ensemble près de 1 200 mètres de surface et formant ainsi une des plus grandes pages de fresques connues. La frise supérieure, recouverte surtout d'ornements, est terminée depuis plus de douze ans; la frise inférieure et l'hémicycle, composition historique du style le plus élevé, ont été achevés tout récemment par MM. Picot et Flandrin. M. Dussauce, dans son Mémoire, décrit avec le plus grand soin la série de toutes les opérations; nous ne pouvons que les énumérer rapidement : 1° Frottage au grès et époussetage; 2° première couche d'une solution de perchlorure de mercure, sublimé corrosif, fortement étendu d'eau, ayant pour objet d'empêcher toute végétation; 3° chauffage à l'aide de réchauds placés à 30 centimètres environ de distance de la surface, afin d'éviter toute calcination; 4° saturation des surfaces ainsi chauffées, à l'aide d'un gluten, enduit dans la composition duquel entre un savon métallique; 5° première couche de fond; 6° masticage à plusieurs couches; 7° deuxième et dernière couche de fond; 8° préparation, pour le broyage et l'emploi des couleurs par les artistes, d'un gluten dans lequel l'essence de New-York ou d'Amérique, le spermaceti et le copal à l'essence

ont remplacé les essences d'aspic rectifié et de résine élémi, d'un emploi difficile, peu satisfaisant, et de plus très-dangereux pour le système nerveux.

« Il ne nous appartient pas, disent MM. les rapporteurs, de juger du mérite de ces hautes compositions artistiques, mais nous avons le droit de signaler la beauté des fonds ainsi que l'éclat et le brillant des tons divers, en rappelant l'époque assez éloignée depuis laquelle la frise supérieure est terminée, et de proclamer après les témoignages les plus honorables et les plus compétents que M. Dussauce a apporté au procédé de la peinture à l'encaustique, principalement pour les compositions murales et monumentales, des améliorations importantes en ce qui concerne la beauté et la solidité des fonds et des couleurs, ainsi que la commodité et la salubrité de leur emploi.

« Les conclusions de la commission, qui n'a rien négligé pour ses convaincre par elle-même de la réalité de ces résultats, sont : 1^o qu'il soit écrit au nom du conseil à M. Dussauce, pour le remercier de sa communication et joindre ce suffrage à ceux que ses travaux lui ont déjà fait obtenir ; 2^o que les présents rapports soient imprimés dans le bulletin de la Société, ainsi que les notes remises par M. Dussauce sur ses procédés de peinture à l'encaustique. »

Nous ajouterons en finissant que M. Dussauce a grandement contribué à améliorer la fabrication des papiers de haute décoration par des teintes plus larges, plus harmonieuses; mieux fondues, d'un meilleur effet artistique et en même temps d'une exécution moins coûteuse; que loin de se réserver le secret et la propriété des nouveaux procédés découverts par lui, il les a décrits avec le plus grand soin, pour qu'ils pussent être appliqués par tous; que dans la restauration et la décoration à neuf des voitures du futur sacre de l'Empereur, il vient de faire preuve une fois encore d'un talent hors ligne, etc; puissions-nous apprendre bientôt qu'il a obtenu la haute récompense qui lui a été promise, et qui couronnerait glorieusement une noble carrière industrielle et artistique!

— M. Michelot, ingénieur des ponts et chaussées, a été chargé par l'administration d'un travail qui comprend la statistique des carrières d'un assez grand nombre de départements, au point de vue géologique et de la qualité des matériaux. Ce travail est achevé, et pour le compléter M. Michelot, de concert avec M. Delesse, ingénieur des mines, a entrepris des expériences sur la résistance des matériaux à l'aide d'une machine nouvelle; il désirerait obtenir de la Société l'autorisation de faire quelques essais dans son local, offrant de mettre sa machine à la disposition du comité char-

gé d'expérimenter la résistance des matériaux hydrauliques. Cette machine est connue de M. Poncelet, qui l'a approuvée.

— M. Roret recommande à l'attention de la Société la nouvelle édition du *Manuel complet de physique appliquée aux arts et métiers*, rédigé par M. Guilloud, professeur de mathématiques, et annoté par M. Terrien, professeur de physique à l'école Turgot. Le monde industriel, dit très-bien l'auteur, peut se partager en trois classes : la classe de l'entrepreneur, la classe de l'ouvrier et la classe du savant. L'entrepreneur dirige l'exécution et paye l'ouvrier; l'ouvrier exécute; le savant trouve et fournit à l'ouvrier les moyens d'exécution les plus simples et les plus économiques : l'art de faire le plus d'ouvrage possible avec un travail donné, ou un ouvrage donné avec le moins de travail possible; de mieux faire sans plus de fatigue, ou de faire aussi bien avec moins de fatigue. Mais, pour que l'ouvrier puisse mettre utilement en pratique les conseils et les perfectionnements du savant, il est bon, pour ne pas dire nécessaire, qu'il connaisse au moins sommairement les principes, les phénomènes, les termes de la science.

Les ouvrages qui, en dépouillant la science de tout ce qui n'a pas avec l'industrie un rapport immédiat, la limitent à ce qui est certainement utile, satisfont par là même un besoin réel, et leur publication mérite d'être grandement encouragée. Sous ce rapport, la vaste collection de M. Roret a rendu de très-grands services, et elle est devenue pour le courageux et infatigable éditeur un titre à la reconnaissance publique. Le manuel de physique appliquée aux arts et métiers traite successivement des propriétés générales des corps, du calorique, de l'air et des gaz, de l'eau et des liquides, de la lumière, de l'électricité et du magnétisme; il renferme toutes les notions scientifiques nécessaires à la construction des fourneaux, des calorifères à air et à vapeur; des machines à vapeur, des pompes, à l'art du fumiste, de l'opticien, du distillateur, de l'éclairage, etc., etc.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 23 JANVIER 1854.

La séance publique a été très-courte, parce que l'Académie devait se former de bonne heure en comité secret, pour entendre la lecture des rapports relatifs aux prix Monthyon qui doivent être distribués, lundi prochain, 30 janvier, dans la séance annuelle : M. Flourens, secrétaire perpétuel, lira dans cette séance l'éloge historique de M. de Blainville, naturaliste célèbre.

—La parole est donnée à M. Balard qui lit, au nom de la commission, le rapport sur les belles et importantes recherches de M. Violette, commissaire des poudres et salpêtres, sur la vapeur surchauffée, la production et la composition des charbons de bois. Pour nous, qui tant de fois avons appelé l'attention sur les belles expériences de la poudrière d'Esquerdes, ce rapport rédigé avec le plus grand soin, et entièrement favorable, était une bonne fortune. Nous le reproduirons presque intégralement; M. Payen a eu la bonne pensée de faire voter par l'Académie qu'il serait envoyé au ministre de la guerre.

— M. Flourens lit le décret impérial qui approuve l'élection de M. Tulasne, nommé membre de la section de botanique en remplacement de M. de Jussieu. Sur l'invitation de M. Roux, vice-président, M. Tulasne vient prendre place parmi ses collègues à côté de M. Payen. Nous donnerons enfin bientôt aux variétés les petites notices annoncées sur les titres des candidats à la place désormais remplie par M. Tulasne.

— M. de Sénarmont lit un mémoire plein d'intérêt sur le dichroïsme et le polychroïsme artificiels obtenus par l'addition aux eaux-mères dans lesquelles se forment les cristaux, de substances incristallisables et inertes chimiquement. A l'attention avec laquelle cette note est écoutée, on sent qu'il s'agit d'une grande et belle nouveauté scientifique; quand la lecture a été terminée, un grand nombre de membres se sont levés pour venir féliciter leur heureux collègue, et voir par eux-mêmes les phénomènes du dichroïsme artificiel; au nombre des plus empressés nous remarquons MM. Biot, Cauchy, Regnault, Pouillet, etc.

M. de Sénarmont a bien voulu ordonner qu'on mît à notre disposition une épreuve de sa note, nous la reproduisons textuellement :

EXPÉRIENCES SUR LA PRODUCTION ARTIFICIELLE DU POLYCHROÏSME
DANS LES SUBSTANCES CRISTALLISÉES, PAR M. DE SÉNARMONT.

« Des recherches sur la cristallisation, que je poursuis depuis plusieurs années, m'ont conduit à m'occuper de l'absorption de la lumière dans les cristaux colorés, et du polychroïsme qui l'accompagne.

« On sait que cette propriété singulière, propre à beaucoup de minéraux et de produits artificiels, consiste essentiellement en ce que les deux rayons lumineux, résultant de la double réfraction, éprouvent, chaque fois que leur route est séparée à l'intérieur du cristal, une extinction inégale dans leurs éléments colorifiques, de sorte qu'un filet incident de lumière blanche et naturelle est séparé à l'émergence en deux filets différemment colorés, en même temps qu'ils sont polarisés à angle droit.

« On peut se demander si un pareil phénomène a pour cause nécessaire et exclusive la coloration, soit de la substance même du cristal, soit de quelque autre matière qui lui serait chimiquement combinée; s'il ne peut jamais être l'effet de deux causes diverses et coexistantes, d'une fonction biréfringente exercée par la matière cristalline proprement dite, et d'une fonction absorbante exercée par quelque substance colorée étrangère à la cristallisation, accidentellement répartie dans ses interstices, à la manière des souillures que les cristaux empruntent à des eaux mères impures.

« Cette question ne peut être décidée que par la synthèse; elle serait résolue si l'on parvenait à introduire dans les sels cristallisés toutes espèces de matières tinctoriales, incapables de former avec eux une union chimique, mais pouvant s'y incorporer par une sorte d'imprégnation.

« Or le problème, posé en ces termes, paraît plus simple qu'il ne l'est en réalité; car le dichroïsme venant pour ainsi dire choisir dans chacun des rayons réfractés des couleurs différentes, pour les faire disparaître, il est impossible que sa cause reste tout à fait indépendante de celle qui, dans la réfraction cristalline, dédouble ainsi les rayons lumineux. Les molécules de l'agent d'absorption, quel qu'il soit, doivent être, au contraire, connexes, et, en quelque sorte, subordonnées à la cristallisation; si elles ne peuvent résider dans les particules cristallisées non colorées, il faut au moins que leur agencement continue jusqu'à un certain point le milieu cristallin, qu'elles soient symétriquement coordonnées par le fait même de leur interposition entre les matériaux essentiels de l'édifice

moléculaire, et tellement adaptées à sa structure, qu'elles participent à son arrangement régulier.

« Il s'agissait donc de trouver des principes colorants assez subtils pour être en quelque sorte assimilés par les cristaux pendant leur formation, pour se répartir presque moléculairement dans leur intérieur, sans s'accumuler trop grossièrement dans quelques parties de leur masse; et il fallait rencontrer des sels d'un tissu moléculaire assez lâche pour se constituer en cristaux réguliers suffisamment homogènes, au milieu d'eaux mères fortement colorées, et, par conséquent très-impures, sans que leur formation fût pourtant accompagnée d'un travail d'élimination assez énergique pour expulser complètement toutes les matières qui leur seraient étrangères; enfin, même après toutes ces conditions remplies, il restait encore douteux que, dans le milieu mixte ainsi produit, le polychroïsme fût observable ou même développé; car rien ne prouve qu'il soit inhérent à toute espèce de coloration, et ses conditions efficaces réelles nous sont absolument inconnues.

« Ce n'est donc qu'après des essais infinis que je pouvais espérer de réaliser ces conditions multiples et presque contradictoires. Avant de rien conclure d'un résultat négatif, il fallait mettre en présence et associer, deux à deux, trois à trois, une grande variété de sels, de matières tinctoriales diverses; et quoique, dans cette œuvre de patience, où je marchais d'abord en aveugle et presque au hasard, j'en sois arrivé aujourd'hui à entrevoir quelques principes généraux, il n'est peut-être pas temps encore de présenter dans leur ensemble, à l'Académie, des résultats trop incomplets, et je me bornerai aujourd'hui à énoncer le fait capital qui résulte de toutes mes expériences.

« Une matière colorante, disséminée avec continuité à l'intérieur d'un cristal, entre ses lames d'accroissement, mais absolument étrangères à sa substance, inerte chimiquement, et s'éliminant spontanément par quelques dissolutions suivies de cristallisation dans l'eau pure, peut néanmoins lui communiquer au plus haut degré les propriétés du polychroïsme, et une énergie d'action absorbante comparable, sinon supérieure, à celles des substances naturellement colorées où elle se manifeste de la manière la plus prononcée.

« Comme preuve de ce que j'avance, j'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie de volumineux cristaux d'azote de strontiane, formés dans une teinture concentrée de bois de campêche, amenée au pourpre par quelques gouttes d'ammoniaque. Ils prennent ainsi une couleur comparable à celle de l'alun de

chrome, et un polychroïsme assez prononcé pour montrer d'une manière évidente les phénomènes suivants :

« 1^o La lumière naturelle blanche y développe, par transmission, sous certaines incidences, une couleur rouge, et, sous d'autres, une couleur bleue et violette.

« 2^o Observés avec un prisme biréfringent, ces cristaux se dédoublent en deux images, l'une rouge, l'autre d'un violet foncé, selon l'épaisseur, et qui font échange de couleur, en passant par l'égalité, à mesure que la lame cristallisée tourne dans son propre plan.

« 3^o Deux pareilles lames parfaitement transparentes, superposées dans une orientation parallèle, laissent passer en faisceau pourpre une portion de la lumière blanche incidente ; superposées dans une orientation croisée, elles l'arrêtent à la manière des tourmalines, ou au moins la réduisent à une nuance violette tellement obscure, qu'on peut la considérer comme éteinte.

« 4^o Un dernier phénomène viendrait d'ailleurs, s'il en était besoin, fournir une démonstration palpable de l'étroite connexité qui s'est établie dans ce milieu mixte entre l'absorption déterminée ainsi artificiellement, et les propriétés biréfringentes naturellement préexistantes.

« On peut, en effet, détacher de ces cristaux des lames parfaitement homogènes et pures, faiblement inclinées sur les axes optiques ; or, en plaçant très-près de l'œil une lame de ce genre, éclairée par la lumière blanche et naturelle, on voit alternativement, dans la direction de chacun de ces axes, une tache orangée brillante traversée par une branche hyperbolique. Ces deux branches s'épanouissent à droite et à gauche de la section principale, sous la forme de pinceaux courbes, mi-partie de violet et de bleu sombre, et partagent le champ de la lame en deux régions où les nuances pourpres se dégradent régulièrement de part et d'autre de leur limite commune.

« Les houppes sombres interrompues par la tache lumineuse, sont d'ailleurs frangées vers la pointe d'un peu de jaune et de bleu, coloration toute locale, et qui tient manifestement à la dispersion des axes optiques correspondant aux différentes couleurs. Cette dispersion est, en effet, assez prononcée dans l'azotate de strontiane.

« Ces apparences, tout à fait caractéristiques du polychroïsme dans les cristaux à deux axes optiques, absolument semblables à celles que sir David Brewster a d'abord observées dans la cordié-

rite, que M. Haidinger a retrouvées dans l'andalousite du Brésil, et qui sont assez reconnaissables dans certaines variétés d'épidote, se manifestent avec une toute autre magnificence dans les grandes lames qu'on peut ainsi facilement préparer avec l'azotate de strontiane. Il est inutile d'ajouter que, dans leur état naturel, les cristaux incolores ne montrent rien de semblable, et que les axes optiques n'y deviennent visibles qu'à la lumière polarisée ou moyen des appareils ordinaires.

« D'autres matières colorantes convenablement choisies, d'autres sels cristallisés, produisent à divers degrés des effets analogues; mais je réserve ces détails pour l'époque où j'aurai pu réunir les éléments d'un travail plus complet sur ces phénomènes, dont l'étude exige de longs tâtonnements, et des préparations chimiques laborieuses.

« Puisque j'ai commencé à entretenir l'Académie de mes recherches sur la cristallisation, qu'il me soit permis d'ajouter quelques mots sur un fait appartenant à un tout autre ordre d'expériences, mais qui n'est pas sans intérêt par lui-même, je veux parler de l'influence qu'exerce, dans certains cas, sur la cristallisation, par sa seule présence au sein d'une dissolution, une matière elle-même cristallisable, incapable d'agir chimiquement sur la liqueur, différant complètement du sel dissous par sa composition, mais de forme à peu près identique. Cette influence est telle, qu'elle imprime à tous les cristaux formés une orientation déterminée.

« Ainsi, de l'azotate de soude en rhomboèdres de $106^{\circ} 33'$, se dépose sur des cristaux de chaux carbonatée, de manière que les axes de figure et les sections principales des individus juxtaposés soient parallèles; et cette orientation a lieu, non-seulement sur les faces du rhomboèdre de $105^{\circ} 5'$, mais sur les faces des rhomboèdres plus aigus ou plus obtus, sur celles des prismes hexagonaux ou des scalénoèdres de la chaux carbonatée, quoique ces formes secondaires ne paraissent pas jusqu'ici appartenir à l'azotate de soude. »

— On procède au scrutin pour la nomination de la commission de cinq membres chargés de faire un rapport sur la réclamation de M^{me} Ersted; les membres qui ont réuni le plus de suffrages, et qui par conséquent composeront la commission, sont MM. Regnault, Pouillet, Becquerel, Despretz et Thénard. Voici en quels termes M. le ministre de l'instruction publique a porté cette grave question devant l'Académie des sciences :

« Messieurs les secrétaires perpétuels, j'ai l'honneur de vous communiquer par ordre de l'empereur une lettre de M. le comte de Moltke, ministre du Danemark à Paris, et un rapport adressé à

S. M. par la commission des pétitions établies près le conseil d'État, concernant une demande formée par la veuve du savant danois **Ørsted**, à l'effet d'obtenir qu'il soit disposé en sa faveur à raison des travaux de feu son mari du grand prix de 60 000 fr. fondé en l'an x par le premier consul pour celui qui, par ses expériences et ses découvertes, ferait faire à l'électricité et au galvanisme un pas comparable à celui qu'ont fait faire à ces sciences, Franklin et Volta, et ce, au jugement de l'Académie des sciences.

« Je vous prie de présenter ces pièces à l'examen de l'Académie et de me faire connaître son avis, sur la suite qui pourrait être donnée à la demande de M^{me} **Ørsted**. »

Il nous semble impossible que la commission académique ne se prononce pas pour l'affirmative, c'est-à-dire pour la haute convenue qu'il y aurait à remplir le vœu du grand empereur. Mais il s'élèvera nécessairement une question subsidiaire : le prix de 60 000 fr. doit-il être donné tout entier aux héritiers **Ørsted**, ou ne convient-il pas de le diviser entre tous les savants ou artistes qui depuis la fondation du prix ont fait dans le domaine de l'électricité une découverte capitale ? Au nombre de ces hommes on pourrait compter :

1° M. Ampère, qui a découvert l'action des courants sur les courants et créé la théorie des phénomènes électro-dynamiques ; 2° M. Arago, qui a découvert l'aimantation des fils de fer ou d'acier autour desquels circule le courant ; et qui surtout, comme nous l'a fait remarquer M. Babinet, a découvert le magnétisme de rotation, fait sans précédent aucun, et qui a conduit à constater le magnétisme dans une foule de substances, où il n'était même pas soupçonné ; 3° M. Faraday, qui a trouvé les courants d'induction et les faits imprévus du diamagnétisme, du magnétisme de l'oxygène, de la polarisation rotatoire magnétique, etc. ; 4° Seebeck, qui a inventé les courants hermo-électriques ; 5° Peltier, qui a constaté le fait étrange du refroidissement ou de l'abaissement de température par le passage du courant ; 6° M. Ohm, qui a su formuler sa grande synthèse et ses immortelles lois de l'intensité du courant ; 7° H. Pixii, qui a construit la première machine magnéto-électrique ; 8° M. Wheatstone, qui a mesuré la vitesse dans l'électricité, et imaginé le premier télégraphe électrique fonctionnant ; 9° MM. Morse et Steinheil, qui ont réalisé presque en même temps que M. Wheatstone la télégraphie électrique ; 10° M. Jacobi, de Saint-Pétersbourg, l'inventeur de la galvanoplastie ; 11° Daniel, qui a imaginé la première pile à effet constant ; 12° Plucker de Bonn, qui a le premier mis en évidence les attractions et les répulsions magnétiques en rapport avec les

axes des cristaux; 13° Santi-Linari, qui a obtenu la première étincelle d'induction magnétique du globe terrestre; 14° Gauss, qui a construit le magnétomètre et créé de toutes pièces la théorie du magnétisme terrestre; 15° Joseph Henry, qui a fait les premiers électro-aimants puissants; 16° Neef, qui a constaté que la chaleur était propre du pôle positif, et la lumière propre du pôle négatif de la pile; 17° M. Masson, qui a révélé les phénomènes des extra-courants, nés de l'interruption du courant principal; 18° Nobili, qui a créé le galvanoscope thermo-électrique, et la métallochromie électrique; 19° M. Brett, réalisateur du télégraphe sous-marin; 20° Davy qui a vu le premier que le fil traversé par le courant attirait la limaille de fer, et qui le premier, en décomposant la potasse et la soude par l'action de la pile, a découvert le potassium et le sodium; 21° M. Becquerel, qui, par les actions électriques lentes, a reproduit un très-grand nombre de cristaux de la nature; 22° Armstrong, l'inventeur de la machine hydro-électrique; 23° MM. Mattucci et Du Bois Raymond, qui ont mieux analysé les actions électriques nées de la contraction musculaire; 24° M. Helmholtz qui a mesuré la vitesse du courant de l'électricité animale; 25° MM. Foucault et Staite, qui, chacun de leur côté, ont inventé le régulateur de la lumière électrique; 26° M. Grove, qui a imaginé la pile à gaz et la pile célèbre qui porte son nom; 27° M. Bancalari, qui a observé le premier le magnétisme des flammes; etc. Si nous avons reçu la mission de distribuer les soixante mille francs du prix du premier consul, nous donnerions 10 000 fr. aux héritiers Œrsted; 5 000 fr. aux héritiers Ampère; 5 000 fr. aux héritiers Arago; 5 000 fr. à M. Faraday avec la croix de commandeur de la légion d'honneur; 5 000 fr. à M. Wheatstone avec la croix de chevalier de la légion d'honneur; 3 000 fr. à M. Gauss avec la croix d'officier de la légion d'honneur; 3 000 fr. à M. Ohm avec la croix de chevalier; 3 000 fr. à M. Morse avec la croix de chevalier; 3 000 fr. à M. Brett avec la croix de chevalier; 3 000 fr. à M. Jacobi, etc. etc.

Arrêtons-nous, d'autant plus que nous n'avons pas voix au chapitre, mais non sans conjurer instamment la commission de faire son rapport impartial dans le plus court délai possible; c'est une belle occasion pour elle de faire une savante et utile appréciation des progrès de la belle science de l'électricité; elle pourrait confier la rédaction du rapport à M. Regnault ou à M. Despretz qui, nous le savons, réuniraient sans peine tous les matériaux de cette noble histoire et la feraient de grand cœur.

— M. Vicat fait ouvrir un paquet cacheté renfermant une note

sur les mortiers à chaux, à ciment, à pouzzolanes naturelles et artificielles, sur l'action exercée par l'eau de mer sur les mortiers hydrauliques, etc. etc., nous la publierons dans la prochaine livraison.

— M. Lachaize, gendre de M. Schutzenbach, transmet la simple annonce d'un appareil qui, substitué aux presses dans la fabrication du sucre de betteraves, augmenterait le rendement dans une proportion considérable.

— M. Brown Sequard avait lu dans la dernière séance un mémoire dont les conclusions étaient :

1^o Que la galvanisation du nerf grand sympathique au col est suivie de la contraction des vaisseaux sanguins, d'une diminution dans la quantité de sang qui circule dans les vaisseaux, d'un abaissement de température, et d'une diminution dans les propriétés vitales des tissus contractiles et nerveux du côté de la tête correspondant au nerf galvanisé ;

2^o Que la section du grand sympathique au cou est suivie de la dilatation des vaisseaux sanguins, d'un afflux de sang d'une élévation de température et d'une augmentation des propriétés vitales des tissus contractiles et nerveux du côté de la tête correspondant au nerf coupé.

Dans sa note d'aujourd'hui, le savant physiologiste revient sur ces faits pour faire mieux ressortir que les phénomènes consécutifs à la galvanisation et à la section du nerf grand sympathique ont pour cause immédiate l'expansion ou la congestion du sang dans la tête ; ou la quantité plus grande ou moins grande de sang et connue dans la tête.

— M. Bobierre adresse une suite à ses recherches sur les bronzes destinés au doublage des navires ; le titre seul de ce travail est parvenu jusqu'à nous.

— M. Decaisne communique au nom de M. de Tchihatcheff une note curieuse sur la végétation des nombreuses terrasses qui forment par leur superposition le mont Targète, nous la transmettons à nos lecteurs.

— On annonce que le nombre des médecins et des chirurgiens admis à partager les prix Monthyon est considérable, trop considérable, et que la somme partagée entre eux s'élève à plus de vingt-cinq mille francs. Pourvu que chacun des candidats remplisse les conditions posées par le généreux fondateur, nous ne pourrons qu'applaudir à la générosité de la commission ; mais si quelqu'un des candidats s'est assis au banquet académique sans la robe nuptiale, nous le renverrons impitoyablement aux ténèbres extérieures.

CONSERVATION

DES CORPS ET DES PIÈCES PROPRES A L'ÉTUDE DE L'ANATOMIE.

On a déjà fait bien des tentatives pour atteindre ce but, qui semble toujours fuir devant ceux qui le poursuivent.

M. Falconi sera-t-il plus heureux que ses devanciers? C'est ce que le temps seul pourra nous apprendre. Son procédé, extrêmement simple, est actuellement soumis à l'examen de l'Académie de médecine. Il consiste dans l'injection d'une dissolution de sulfate de zinc, moyen qui a déjà été proposé, si nous ne nous trompons point, et qui paraît jouir, temporairement du moins, de propriétés antiseptiques assez notables.

Une attestation du professeur d'anatomie Tomati, de l'université de Gènes, assure que ce procédé, qui n'altère pas les instruments tranchants, offre de grands avantages pour la conservation des pièces anatomiques, pendant quelques semaines, pour la salubrité des amphithéâtres de dissection, comme aussi pour les recherches de médecine légale.

L'auteur cite en outre l'extrait d'un rapport des professeurs d'anatomie et de chirurgie de l'université de Gènes, où sont exposés les résultats de diverses expériences analogues, également favorables.

La dissolution saline en question serait également applicable à la conservation des corps, au point de vue des beaux-arts et à titre d'embaumement.

Nous n'en dirons pour le moment pas davantage jusqu'au jugement de l'Académie dont nous informerons nos lecteurs.

(*Siccle*, M. P, H. BLANCHARD.)

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

AURORE BORÉALE.

Le R. P. Secchi adresse à la *Correspondenza italiana* une observation d'aurore boréale, faite par lui, à Rome, dans la soirée du 2 janvier. Vers 5 heures 45 minutes du soir il fut averti par un des assistants de l'observatoire que l'aiguille du magnétomètre était sous l'influence d'une perturbation remarquable; elle avait en effet marché vers l'est, en 1 heure environ, de $15^m \frac{5}{10}$ d'arc, pour revenir plus tard vers l'occident, à $22'$, 8 au delà de sa position normale; à 6 heures 21 minutes elle avait repris sa position ordinaire pour se porter encore d'abord vers l'ouest, puis vers l'est, et la déviation fut alors de $17'$. Le savant directeur eut en ce moment la pensée que ces perturbations pouvaient très-bien indiquer la présence d'une aurore boréale; il ouvrit la fenêtre, il examina le ciel très-attentivement, mais il ne vit rien. A 9 heures 16 minutes l'aiguille revint à la position qu'elle occupe ordinairement à cette heure, mais à 9 heures 36 minutes elle dévia encore vers l'est de $4^{\circ} 5'$; l'orage magnétique était par trop prononcé et il lui sembla impossible que l'aurore boréale ne se fût pas enfin manifestée; il sortit et fut bientôt convaincu, par une illumination des nuages qu'il était impossible d'attribuer à l'état actuel de la lune, de la présence d'une aurore boréale, phénomène ordinaire dans les rayons du nord, mais assez rare à la latitude de Rome. Il n'y a au fond dans cette observation rien qui soit digne de fixer l'attention des savants; mais elle a fourni au savant directeur l'occasion de quelques remarques importantes que nous nous empressons d'enregistrer. 1° On voit par ce fait les services que peut rendre l'observation assidue du magnétomètre; ce sont ses déviations qui ont comme forcé le R. P. Secchi à discerner une aurore boréale réelle au sein de phénomènes insuffisants à la mettre en évidence. 2° Cette observation semble aussi faire ressortir une liaison remarquable entre l'aurore boréale et les circonstances atmosphériques; l'apparition électrique paraît coïn-

cider avec la condensation et la précipitation des vapeurs de l'air ; les perturbations magnétiques ne suivent pas toujours l'état du ciel, mais il n'en est pas moins vrai qu'elles sont plus fréquentes alors que le temps est plus mauvais, comme en hiver : depuis que le temps s'est gâté, dit le P. Secchi, j'ai déjà observé trois perturbations notables, tandis que pendant tout le mois précédent qui avait été beau, je n'en avais observé aucune. Il est constaté que l'aurore boréale suppose un certain état des vapeurs atmosphériques, elle est presque toujours précédée d'un voile nébuleux qui en un clin d'œil envahit tout l'horizon ; quelquefois même le phénomène s'arrête à cette première période, la lumière ne lui vient pas. Le colonel Sabine, par la discussion d'un très-grand nombre d'observations, a trouvé que l'heure des perturbations magnétiques extraordinaires était le plus souvent la neuvième heure après le midi du lieu ; or, le P. Secchi, en construisant les courbes diurnes des températures, a constaté qu'à 9 heures du soir correspondait aussi un second maximum : y aurait-il quelque relation entre la cause atmosphérique qui vers cette heure produit l'aurore boréale et celle qui détermine la variation thermométrique observée ? 3° La perturbation signalée par M. Colla, dans la soirée du 6 décembre, coïncidait, à l'instant de son maximum, vers 9 heures 25 minutes, avec un très-beau bolide d'une grandeur apparente égale à celle de Saturne, et qui se mouvait, dans le plan vertical passant par cette planète, vers le sud-sud-est, à partir du zénith. N'est-il pas à désirer que les observateurs examinent avec soin si les perturbations magnétiques ne sont pas liées de quelque manière avec l'apparition des bolides ? Ceux-ci sont formés presque en totalité de fer ou de matériaux magnétiques ; or, si une masse semblable vient à passer à une distance de la terre qui ne soit pas trop grande, ne peut-elle pas produire une déviation passagère de l'aiguille aimantée ? Cette déviation ne sera pas nécessairement instantanée, car, en raison de l'orbite qu'il parcourt, le bolide reste un temps notable en présence de la terre, et l'action qu'il exerce sur le magnétomètre, peut précéder l'instant où il se montre enflammé dans l'atmosphère. J'ai cru, dit le P. Secchi, qu'il était temps de soulever cette question ou de poser ce problème ; sa solution, alors même qu'elle serait négative, sera utile à la science.

ÉLÉMENTS ELLIPTIQUES D'EUERPE.

M. de Gasparis a adressé à la *Correspondenza italiana* les éléments elliptiques de la dernière petite planète, calculés par M. Fer-

gola, d'après les observations de Londres, de Rome et de Naples. Les données du calcul choisies par lui sont les observations suivantes :

	T. M. de Greenw.	Asc. droite.	Déclinaison.
1853. Nov. 8,3573878	49° 52' 56'',0	+ 16° 4' 33'', 5	
Nov. 21,4087129	46 36 10,4	+ 15 25 45, 9	
Déc. 7,3230452	43 26 3,1	+ 14 53 41, 4	

Voici les éléments résultant du calcul :

Époque 1855; nov. 8. 0 T M. de Greenwich.		
Anomalie moyenne.	354°	17' 49'',5
Longitude du périhélie	56	6 32,5
Longitude du nœud.	89	28 9,2
Inclinaison	1	52 3,9
Angle d'excentricité.	5	29 41,8
Logarithme de la distance moyenne.		0,380984
Logarithme du mouvement diurne moyen.		2,9785090

La position moyenne est ainsi représentée :

$$\begin{aligned} \text{Longitude observée} - \text{Longitude calculée} &= + 1'', 7 \\ \text{Latitude observée} - \text{Latitude calculée} &= 0, 0. \end{aligned}$$

NOUVEL AGENT HÉMOSTATIQUE.

Un chimiste italien fort distingué, M. J. Ruspini, vient de substituer avec succès l'acétate de sesqui-oxyde de fer au perchlore du même métal dans le traitement des hémorrhagies. L'on connaît les belles expériences de M. le docteur Pravaz sur l'emploi du perchlore de fer pour la guérison des anévrismes ; il paraîtrait, d'après les essais tentés dans la même voie par M. Ruspini, que l'acétate de sesqui-oxyde de fer serait de beaucoup supérieur au chlorure comme substance hémostatique, et ce sel aurait en outre l'avantage de contenir un acide organique dont l'action sur l'économie animale n'aurait jamais de fâcheuses conséquences.

ÉTAMAGE DE LA FONTE.

Ayant reconnu que la fonte de fer s'étame mal à cause de son hétérogénéité, M. Muchuy a eu l'heureuse idée de la recouvrir au moyen de la galvanoplastie d'une couche de fer complètement homogène. Il fait dissoudre du fer dans de l'acide chlorhydrique, pour obtenir un protochlorure de fer que l'on verse dans une cuve ; on plonge le morceau de fonte dans la cuve, qu'on met en communication avec une ou plusieurs piles de Daniel. Le pôle zinc correspond à la fonte immergée dans la cuve ; le pôle cuivre correspond avec un

morceau de fer également immergé dans la cuve; les conducteurs sont en cuivre rouge. Sous l'influence du courant le protochlorure est décomposé, le fer se dépose sur la fonte et forme au bout de quelques heures une couche d'épaisseur suffisante. Pour étamer la fonte on la plonge dans l'hydrochlorate de zinc, et on la trempe dans un bain d'étain fondu; si l'on veut que la surface soit dure, on ajoute à l'étain du régule d'antimoine. On peut donner à la fonte étamée l'aspect de la dorure, en prenant du bronze clair en poudre délayé dans du vernis de metteur en couleur et l'étendant au pinceau; avec du vernis à argenture, l'étamage, bruni d'abord et poli, conserve son éclat métallique blanc et imite parfaitement l'argent.

Lorsqu'il s'agit d'objets composés de plusieurs pièces et qu'il s'agit de souder, M. Muchuy emploie, avant l'étamage, la soudure à la limaille de fer ou la soudure de chaudronnier, après l'étamage, la soudure à l'étain des ferblantiers ou l'étain pur; il trempe la fonte dans l'acide chlorhydrique, la brosse avec du grès, applique la soudure et chauffe à la forge jusqu'à ce que la soudure fonde.

DANSE DE SAINT-GUY.

M. le docteur Joret tire de ses recherches sur le traitement de la danse de Saint-Guy par la poudre d'écorces de racine d'armoise les conclusions suivantes :

Nous sommes loin, à coup sûr, de regarder la poudre d'écorces de racine d'armoise comme le spécifique de la chorée, et nous ne nous abusons pas au point de la conseiller à l'exclusion de tous les moyens préconisés jusqu'à ce jour; seulement nous nous croyons autorisé à dire d'après nos observations : 1° que cette poudre exerce une action spéciale sur les centres nerveux; 2° qu'elle agit vraisemblablement à la manière des strychnos conseillés par le docteur Foulbioux (de Lyon) et M. le professeur Trouseau; 3° qu'elle modifie tout aussi bien qu'eux la marche de la maladie; 4° que son mode d'administration est facile et que son innocuité sur les principaux organes, permet de la faire prendre sans danger, ce qui n'arrive pas toujours avec la strychnine, l'opium, la belladone, etc., etc.

En définitive, nous croyons qu'associée au fer et aux toniques en général, lorsque la chorée a pour cause l'anémie et la chlorose, la poudre d'écorce de racines d'armoise procurera des guérisons nombreuses, promptes et durables.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DE LUNDI 30 JANVIER 1854.

La séance dont nous avons à rendre compte est la plus solennelle et la plus intéressante de celles auxquelles il nous a été donné d'assister depuis vingt-cinq ans, et elle ne ressemble heureusement en rien à la séance publique de l'année dernière qui nous avait tant désolé, qui nous avait entraîné à des observations pénibles. Le programme des prix proposés et des prix décernés remplit une énorme brochure in-4° de 170 pages; c'est presque un volume, et un volume précieux qui sera grandement recherché, en raison de l'importance des trois excellents rapports qu'il renferme: le rapport de M. le baron Dupin pour le prix extraordinaire de la navigation à la vapeur, le rapport de M. Bienaimé pour le prix de statistique, et surtout le rapport de M. de Quatrefages pour le grand prix des sciences physiques. MM. Bienaimé et de Quatrefages remplissaient pour la première fois les fonctions de rapporteurs des prix, et ils s'en sont parfaitement acquittés; ce début est plein d'espérances pour l'avenir, et ces espérances ne seront pas trompées, parce que les deux savants académiciens sont des hommes aussi sérieux qu'éminents. Les prix aussi, au lieu d'être presque exclusivement prodigués à la médecine et à la chirurgie, ont été noblement répartis entre les diverses branches des sciences. Les œuvres couronnées sont en général des œuvres grandement recommandables; quelques-unes même, l'œuvre de MM. Dupuy de Lôme, Moll, Bourgois, le *Napoléon*; l'œuvre de M. Doyère, la solution complète du problème de la conservation des blés; l'œuvre de M. Van-Bénéden, le dernier mot d'une des énigmes les plus impénétrables de la zoologie, etc., etc., sont des œuvres de premier ordre. Nous aurons très-peu de réserves à faire, de réclamations à adresser; les prix, les récompenses, les encouragements, à très-peu d'exceptions près, ont été bien mérités, et octroyés en pleine conformité avec les volontés du testateur et avec les termes des programmes.

Nous regrettons vivement que les sujets des grands prix de mathématiques soient choisis dans un tel domaine d'abstractions, si en dehors des préoccupations actuelles des géomètres et des besoins des sciences, que personne ne puisse ou ne veuille les résoudre; ces défis arides, jetés à l'intelligence alors que tant de graves questions à l'ordre du jour l'absorbent tout entière, sont vraiment un contre-sens fâcheux. Si l'Académie daignait mettre au concours les belles

et utiles théories de la chaleur dynamique, de l'électricité, du magnétisme, du diamagnétisme, etc., qui ont déjà inspiré tant de brillants mémoires aux Gauss, aux Ohm, aux Weber, aux Thompson, aux Stockes, aux Plucker, aux Seidel, aux Grunnert, aux Pestwaldd, etc., etc., sa voix ne se perdrait pas tristement dans le désert; on répondrait de toutes parts à son appel intelligent.

Il est un abus plus contristant encore, nous oserions même dire si révoltant, que nous ne comprenons pas qu'il n'ait pas plus excité l'attention. Il semblerait que l'Académie est désormais impuissante à provoquer et à récompenser les grandes découvertes physiques. Que d'expériences neuves, brillantes, pleines de présent et d'avenir, ont surgi de toutes parts, sans qu'elles aient été pressenties, sans qu'elles aient excité, au moins authentiquement, solennellement, les sympathies et la reconnaissance du corps illustre qu'elles devaient surtout intéresser! Personne ne comprend qu'elle n'ait pas pu faire participer à ses générosités, les Wheatstone, les Ohm, les Fizeau, les Foucault, les Stockes, les Helmholtz, etc., etc., dont les noms se rattachent à plusieurs glorieuses conquêtes physiques des temps modernes. Puisque la classe des sciences mathématiques comprend la section de physique générale, il faut de toute nécessité que les questions de physique comptent enfin parmi les sujets de prix.

Arrivons au compte rendu de la séance elle-même. L'assemblée était nombreuse et distinguée, les places réservées aux membres de l'Institut étaient toutes remplies, le centre surabondait en toilettes brillantes, les amphithéâtres et les tribunes regorgeaient d'auditeurs sympathiques.

M. Elie de Beaumont a proclamé les prix décernés; on aurait désiré qu'il dépouillât avec plus de rapidité cette nomenclature pleine d'attraits pour les lauréats, mais fatigante pour le public.

M. Combes, président annuel, a payé, en quelques phrases bien senties, un tribut de regrets et d'hommages à la mémoire de MM. Arago et de Jussieu, le premier, secrétaire perpétuel, le second, président de l'Académie des sciences, alors que la mort les a frappés. Se récusant pour analyser convenablement les travaux de l'illustre botaniste, il a rappelé, avec bonheur, les grandes découvertes de François Arago.

— M. Flourens a lu ensuite l'éloge historique de M. Du Crotay de Blainville, nous disons éloge historique pour nous conformer aux termes du programme, car c'était bien plutôt une appréciation critique de la vie et des travaux du grand naturaliste.

Éloge ou appréciation, disons, sans réserve aucune, que la composition de M. Flourens est un chef-d'œuvre du genre académique, et qu'elle a obtenu un magnifique succès. Il n'est personne qui n'ait admiré le naturel et le senti de l'élocution, la clarté et l'élégance du style, l'élévation et la justesse des pensées, la finesse et le mordant d'une critique sévère, mais vraiment légitime, et par là même très-excusable. Amis ou ennemis de l'illustre défunt, si tant est qu'il eût réussi à se créer des ennemis, tous ont applaudi sincèrement à cet acte de justice spirituelle, loyale, désintéressée, à cette peinture vraie, au delà de ce que nous pourrions dire, d'un des caractères les plus extraordinaires et les plus idiosyncratiques paru les savants anciens et modernes,

Sic oculos, sic ille manus, sic ora ferebat.

Nous publions aujourd'hui les programmes des prix décernés dans la classe des sciences mathématiques; nous publierons, dans notre prochaine livraison, les programmes des prix des sciences physiques, et les passages les plus saillants du discours de M. Flourens.

PRIX DÉCERNÉS.

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

I. *Grand prix de mathématiques proposé en 1850.* L'Académie avait proposé, comme sujet de prix, la question suivante : « Trouver pour un exposant entier quelconque n les solutions en nombres entiers et inégaux de l'équation $x^n + y^n = z^n$, ou prouver qu'elle n'en a pas. »

Dix-huit mémoires ont été déposés au secrétariat; plusieurs d'entre eux ont été adressés par des personnes qui ne connaissaient pas la difficulté du sujet : d'autres mémoires renfermaient quelques tentatives ingénieuses, mais qui n'atteignaient pas le but. Les commissaires jugent qu'aucun mémoire n'est digne du prix.

II. *Grand prix de mathématiques proposé en 1848.* « Trouver les intégrales des équations de l'équilibre intérieur d'un corps solide élastique et homogène, dont toutes les dimensions sont finies, par exemple, d'un parallépipède ou d'un cylindre droit, en supposant connues les pressions ou tractions inégales exercées aux différents points de la surface. »

Un seul mémoire a été déposé, avec la devise *Fortiter et rectè*; il indique chez l'auteur des connaissances étendues, mais il manque

de clarté et de précision, et a paru, aux commissaires, insuffisant pour mériter le prix.

III. *Grand prix de mathématiques proposé en 1847.* « Établir les équations des mouvements généraux de l'atmosphère terrestre, en ayant égard à la rotation de la terre, à l'action calorifique du soleil, et aux forces attractives du soleil et de la lune. »

Une seule pièce était parvenue au secrétariat, et elle n'a pas paru mériter le prix.

IV. *Prix d'astronomie fondé par M. de la Lande.* Cinq nouvelles planètes télescopiques ont été découvertes depuis le concours de 1852. M. de Gasparis, astronome de l'observatoire de Naples, et M. Chacornac de l'observatoire de Marseille, ont découvert le même jour, le 6 avril 1853, deux nouvelles planètes, qu'ils ont nommées THÉMIS et PHOCÉA. M. Luther, astronome de l'observatoire de Bilk, près de Dusseldorf, a découvert PROSERPINE, le 5 mai 1853. Enfin, M. Hind, surintendant du *Nautical almanach*, à qui l'on devait la découverte de sept planètes, a encore trouvé THALIE, le 15 décembre 1852, et EUTERPE, le 8 novembre 1853; ce qui porte à vingt-sept le nombre des planètes déjà découvertes entre Mars et Jupiter. L'Académie accorde, à chacun de ces quatre astronomes, une médaille de la fondation la Lande.

V. *Prix de mécanique fondé par M. de Montyon.* L'Académie décerne le prix de mécanique à M. Charles-Louis-Félix Franchot; 1^o pour l'invention de la lampe connue sous le nom de lampe à modérateur, construite par lui en 1836 et 1837, dont l'usage est aujourd'hui devenu général; 2^o pour les essais de construction de machines motrices à air chaud, qu'il poursuit, avec une persévérance soutenue, depuis l'année 1836.

La somme restée disponible pour le prix de mécanique en 1853, n'était que de 665 fr.; l'Académie, sur la proposition unanime de la commission, a décidé que la valeur du prix serait augmentée de 2 000 fr.

Nous reproduisons, presque en entier, le rapport très-net et très-instructif rédigé par M. Combes:

La lampe à modérateur doit le succès qu'elle a obtenu à une ingénieuse combinaison d'organes simples, qui en assurent le jeu régulier pendant longtemps, sans exiger des soins d'entretien minutieux, et permet de livrer les appareils de ce genre à des prix très-peu élevés.

Une grande capacité cylindrique, ménagée dans le pied de la

lampe, sert de réservoir d'huile. L'ascension du liquide au bec est déterminée par l'action d'un ressort à boudin et à spires inégales, afin qu'il puisse, lorsqu'il est comprimé à fond, tenir dans un espace dont la hauteur dépasse à peine le diamètre du fil métallique dont il est formé. Ce ressort, logé dans la partie supérieure du réservoir, presse sur un piston garni d'un cuir embouti, dont le large rebord, tourné vers le bas, est maintenu appliqué contre la paroi cylindrique du réservoir par la pression de l'huile. Le piston est percé, à son centre, d'un trou auquel est adaptée une tige cylindrique creuse. Dans l'axe de celle-ci s'engage un fil métallique terminé inférieurement par une pointe conique, et fixé par le haut à la partie supérieure de la lampe. L'huile, pressée sous le piston par l'action du ressort, monte dans la tige creuse et arrive à un espace mis en communication avec le porte-mèche, par le conduit à section annulaire rétrécie, qui résulte de l'enfoncement du fil métallique dans cette tige. A mesure que l'huile est dépensée, le piston s'abaisse, le ressort à boudin s'allonge, la pression qu'il exerce et qui détermine l'ascension de l'huile diminue. En même temps, le fil métallique est dégagé de plus en plus de l'intérieur de la tige du piston. L'huile a à parcourir un trajet de plus en plus long pour arriver au bec; mais la portion rétrécie et capillaire du conduit diminue de longueur; de là résulte, pour des proportions convenablement déterminées, une compensation par suite de laquelle l'huile afflue à la mèche avec une régularité complètement satisfaisante, quelle que soit la position du piston. Quand, après plusieurs heures, celui-ci est arrivé près de la limite de sa course descendante, il suffit de le remonter au moyen d'une clef fixée à demeure sur l'axe d'une petite roue dentée qui conduit une crémaillère liée au piston, près de la tige creuse. L'huile en excès, qui a découlé du porte-mèche goutte à goutte, et est retombée sur le piston, passe au-dessous, entre la paroi du réservoir et le rebord de cuir, qui fait ainsi le double office de garniture pour refouler l'huile dans le canal ascensionnel, et de soupape s'ouvrant de haut en bas, pour laisser passer au-dessous du piston l'huile qui est au-dessus. Si la tige creuse et mobile par laquelle l'huile monte vient à être obstruée par quelque impureté, elle est nettoyée naturellement par l'enfoncement du fil métallique fixe, toutes les fois qu'on remonte le piston.

Les organes que nous venons de décrire, dont quelques-uns étaient déjà connus, et d'autres indiqués, au moins dans leurs principes comme pouvant être appliqués dans la construction des lampes, ont été combinés et mis en œuvre pour la première fois par M. Fran-

chot, dans sa lampe à modérateur, qui jouit, depuis l'origine, d'une faveur bien méritée.

—Les premières études de M. Franchot sur les machines à air chaud remontent à près de vingt ans. Il a publié, dans le bulletin de mars 1836 du journal des travaux de l'Académie nationale, agricole, manufacturière et commerciale, un projet de machine de ce genre, où la chaleur de l'air rejeté, après avoir agi sur un piston, était utilisée pour le chauffage de l'air pris à l'extérieur et qui devait le remplacer. A cet effet, il faisait parcourir aux deux masses d'air, dans un appareil nommé *caléfacteur*, un long trajet dans lequel elles étaient séparées par des lames métalliques minces très-étendues, et marchaient en sens inverse l'une par rapport à l'autre.

Le 10 août 1840, il a présenté à l'Académie un mémoire où il établit, en partant des idées théoriques émises par Sadi Carnot en 1824, que les machines à air chaud convenablement disposées auraient, sous le rapport de l'économie du combustible, des avantages marqués sur les machines à vapeur. Il donne la description d'une machine modèle, exécutée par lui, et les résultats de quelques expériences auxquelles il l'avait soumise. Elle se compose de deux capacités cylindriques dont les extrémités opposées sont maintenues à des températures différentes entre elles de 250 à 300 degrés. Des refouloirs, qui ne les remplissent qu'en partie, obligent, par leurs déplacements alternatifs, l'air qui y est enfermé à se porter de l'extrémité chaude à l'extrémité froide, et *vice versa*; il résulte des températures inégales que prennent simultanément les masses d'air égales contenues dans les deux capacités, des différences de pressions qui déterminent le mouvement alternatif d'un piston dans un cylindre alésé, et communiquant par ses deux bouts avec les extrémités froides des capacités où se meuvent les refouloirs. Le passage de l'air de la partie chaude à la partie froide, et inversement, s'opère par l'intérieur des refouloirs, soit, est-il dit dans le mémoire, « en glissant entre les surfaces concentriques, soit en parcourant un canal intérieur rempli de toiles métalliques ou de fragments de métal très-divisés. » L'auteur annonce avoir reconnu par l'expérience que l'échange de chaleur entre l'air et le métal s'opère très-promptement, de telle sorte que la chaleur de l'air, dans son trajet de la partie chaude à la partie froide, reste emmagasinée dans le métal, et est restituée à l'air, lorsqu'il retourne de la partie froide vers la partie chaude, même lorsque le trajet de l'air a lieu dans un temps très-court.

M. Franchot a conçu, en 1848, un nouveau système qu'il a fait

exécuter en petit, et qui ne comporte ni tiroirs, ni soupapes, ni refouloirs. C'est celui dont il propose maintenant l'adoption : il est combiné de manière à utiliser le mieux possible le travail moteur du calorique, soit que l'on admette les principes de Sadi Carnot, ou que l'on veuille se rattacher à la nouvelle théorie dynamique de la chaleur qui semble prévaloir aujourd'hui. Ces masses d'air enfermées dans le système entre deux pistons, subissent, en effet, des variations continues et graduelles de pression et de température, et reviennent périodiquement à leur état primitif, sans aucune variation brusque et sans cesser d'agir sur les pistons qui transmettent à l'extérieur le travail moteur et résistant exercé par l'air, alternativement échauffé et refroidi, sur leurs surfaces.

Ce n'est pas le lieu de discuter les questions de priorité d'invention et de mérite relatif entre M. Franchot et les personnes qui ont dirigé leurs travaux et leurs études vers le même but que lui, telles que MM. Robert et James Stirling en Écosse, Erisson en Amérique, et peut-être encore d'autres ingénieurs français ou étrangers. Les conceptions propres à M. Franchot, sur un sujet d'un intérêt si grand, suffiront, dans tous les cas, pour lui assigner un rang très-élevé parmi ses compétiteurs.

VI. *Prix de statistique fondé par M. de Montyon.* 1^o L'Académie décerne une première médaille d'encouragement de la valeur de 300 fr., à M. Gustave Hubbard, secrétaire du comité de propagation des Sociétés de prévoyance, pour son mémoire intitulé : « De l'organisation des Sociétés de prévoyance ou de secours mutuel, et des bases scientifiques sur lesquelles elles doivent être établies, avec une table de mortalité et une table de maladie, dressées sur des documents spéciaux. » Le nombre probable des Sociétés de secours mutuels est évalué, par l'auteur, à 2 500, il leur attribue 400 000 membres, il porte leurs cotisations annuelles à 7 millions de francs, à raison de 18 francs par tête et par an. Trois points ont fixé son attention : la statistique passée et présente des Sociétés ; les tables de mortalité et de maladie, les procédés mathématiques appliqués pour tirer des observations recueillies tous les renseignements qu'elles peuvent renfermer. Quant à ce dernier point, le rapporteur, M. Bienaymé, est forcé de déclarer que les méthodes employées n'offrent rien de nouveau, qu'elles sont même un peu en arrière de la pratique commune des associations financières, soit à l'étranger, soit en France. Il regrette aussi que l'auteur n'ait pas pu recueillir des renseignements parfaitement exacts, relativement à la statistique des Sociétés ; il lui reproche d'être trop imbu de l'idée que la

France est fort arriérée ; « il faut, dit-il, quand on traite la face historique d'une question, rendre justice à tout le monde, surtout à son pays. M. Hubbard attache trop de confiance aux travaux statistiques étrangers, et trop peu à ceux de ses compatriotes ; il semble n'avoir pas vu que la table de mortalité de Deparcieux, dont il conteste la valeur, et qui date d'un siècle, a fini, en réalité, par être adoptée partout. Il ne faut pas s'imaginer que les observations des étrangers aient dépassé celles de Deparcieux ; une étude approfondie tend à faire penser le contraire ; il est assez curieux que l'auteur vienne confirmer lui-même, une fois de plus, l'exactitude de Deparcieux, ce membre si modeste à la fois, et si plein de bon sens, de cette Académie ; sa nouvelle table de mortalité ne diffère pas, en effet, d'une manière essentielle, de celle de Deparcieux. » M. Bienaymé donne aux Sociétés de bienfaisance un conseil plein de sagesse ; si elles le suivaient, elles se mettraient à l'abri des inconvénients que peut entraîner l'insuffisance des meilleures tables de mortalité.

« La meilleure table, pas plus que celles que l'on possède aujourd'hui, ne dispenserait nullement d'une prévoyance incessante ; tout établissement du genre dont il s'agit ici doit, à de courts intervalles, au plus de deux ou trois ans, faire faire un examen, une liquidation complète de sa situation, par quelque personne qui ait étudié les mathématiques appliquées à la statistique. Car le calcul des probabilités démontre, ce que le bon sens fait prévoir, que, sur un grand nombre de sociétés, l'effet moyen de la mortalité ne saurait se réaliser en même temps dans chacune ; de sorte que les unes pourraient se ruiner par les mêmes calculs qui feraient la prospérité de la plupart des autres. Il faut donc ne pas attendre que les intérêts, en se composant, aient creusé un abîme impossible à combler : on doit appeler à temps une main habile. L'exemple des caisses de retraites des administrations publiques, caisses dont la marche régulière eût été si facile à assurer, il y a quarante ans, met malheureusement en évidence les résultats certains de l'empirisme et de la routine, décorés du nom de pratique. Les gérants des Sociétés de secours mutuels ne doivent jamais perdre cet exemple de vue. »

L'incertitude des tables de maladies est beaucoup plus grande encore que celle des tables de mortalité. Les tables anglaises sont en discordance [flagrante les unes avec les autres : entre 21 ans et 65 ans, une des tables ne compte que 407 jours de maladie ; une seconde élève ce nombre de jours à 551 ; une troisième, la plus

récente, le porte jusqu'à 655; la table du Mémoire de M. Hubbard, ne compte, dans le même intervalle, que 386 jours; ainsi, d'après ses observations, il y aurait en France presque deux fois moins de jours de maladies; une pareille différence est peu probable; si les travaux faits en Angleterre sont plus conformes à la réalité que les siens, en proposant aux associations de baser leurs calculs sur ses tables à lui, ne les conduirait-il pas à la ruine que tous ses conseils ont pour but de prévenir?

Dans l'état actuel de ce genre de recherches, les sociétés doivent préférer pour bases de leurs cotisations les tables qui portent au plus haut les jours de maladies, sauf à rectifier plus tard leur tarif d'après leur propre expérience, ou l'expérience d'autres sociétés analogues. En résumé, la nouvelle table de mortalité paraît confirmer les résultats connus antérieurement; et la nouvelle table de maladies contredit les tables d'un pays voisin, qui déjà étaient entre elles en pleine discordance; l'Académie, en conséquence, n'entend nullement en conseiller l'emploi.

2^e Une médaille de la valeur de 200 francs est décernée à M. Adolphe Lachèze, docteur en médecine à Angers, pour son « Résumé statistique et médical des décisions prises par le conseil de révision du département de Maine-et-Loire de 1817 à 1850. » Indiquons rapidement les faits saillants que le rapport met en évidence. Dans le département de Maine-et-Loire, environ 4 200 jeunes gens atteignent, chaque année, l'âge de 20 ans; pour les 35 années, le total s'élève à 147 917; sur ce nombre, les conseils de révision en ont appelé et visité 77 348, dont ils ont déclaré 34 873 propres au service; la libération des 42 475 autres se trouve motivée avec soin dans les décisions des conseils. M. Lachèze sépare d'abord les motifs d'exemption indépendants de la constitution des individus, puis il distingue les infirmités ou les maladies sous un très-grand nombre de chefs, et il classe sous ces chefs les 42 475 exemptés.

Puisqu'il a fallu visiter 77 348 individus afin de constater que 34 873 étaient propres au service, on voit qu'il n'y a dans Maine-et-Loire que 100 hommes capables de servir sur 222. Le nombre varie notablement d'un arrondissement à l'autre : dans l'arrondissement de Beaupreau, sur la gauche de la Loire, il suffit de 204 individus; dans l'arrondissement de Bauge, à quelque distance de la rive droite du fleuve, il en faut 236. Quelles sont les causes de ces différences? L'auteur ne paraît pas s'en être occupé. C'est une grande lacune à laquelle il s'est résigné en avouant naïvement qu'il n'est nullement dans le cas de résoudre les problèmes que son travail

soulève ; il les laisse à ses concitoyens plus jeunes , plus actifs , plus instruits. M. Bienaymé prouve par un exemple bien choisi combien cette recherche des causes réelles des faits est importante et difficile. L'arrondissement de Segré exempte 1 fils aîné de veuve sur 13,78 individus visités ; l'arrondissement voisin de Baugé n'offre ce genre d'exemption qu'une fois sur 16,17. Segré exempte un frère aîné d'orphelins sur 70 individus visités ; Baugé en exempte 1 sur 120. Il serait naturel d'en conclure qu'il y a réellement une moindre proportion de veuves et d'orphelins dans l'arrondissement de Baugé que dans l'arrondissement de Segré. Mais cette différence s'expliquerait tout aussi bien si à Baugé les fils de veuves aimaient mieux se faire exempter par défaut de taille ; tandis qu'à Segré les jeunes gens trop petits préféreraient réclamer l'exemption comme fils aînés de veuves. De fait, les tableaux de M. Lachèze montrent qu'à Baugé les exemptions pour la taille sont de 1 sur 10,54, et seulement de 1 sur 11,22 à Segré.

3° Une première mention honorable est accordée à M. le docteur Bérigny, pour un petit mémoire publié sous ce titre : « Recherches statistiques sur les conceptions et les naissances à Versailles dans leur rapport avec la population et les sexes, les années, les mois, les heures et les saisons météorologiques. » Il y aurait, dit M. Bienaymé, de longues remarques à faire sur les procédés de calcul employés par l'auteur pour tirer quelques conclusions de ses tableaux ; il ne paraît pas avoir fait de ses méthodes une étude assez attentive, de sorte que ses assertions ne sont pas toujours bien justifiées. Le résultat le plus intéressant des nombres de M. Bérigny est relatif à la distribution remarquable des naissances entre les heures du jour et de la nuit. De 9 heures du soir à 9 heures du matin, il s'est présenté 16 864 naissances, et seulement 13 738 de 9 heures du matin à 9 heures du soir : ces nombres sont à peu près dans le rapport de 123 à 100.

4° Une seconde mention honorable est accordée à M. le docteur Roubaud pour sa « Statistique médicale de la France. » C'est statistique des médecins qu'il aurait fallu dire, car il s'agit exclusivement de recherches sur le nombre des médecins, des officiers de santé et des pharmaciens. Sans être très-exacte, et quoique la discussion des tableaux laisse à désirer, cette statistique peut être d'une utilité réelle dans différentes circonstances. Il y a en France 11 217 médecins, 7 221 officiers de santé, 5 175 pharmaciens ; et malgré ce grand nombre, il se trouve 591 communes d'une population supérieure à 2 000 âmes dans lesquelles il n'y a ni médecins,

ni officiers de santé, ni pharmaciens ; ces communes ne sont probablement que des collections de hameaux.

5° Enfin une troisième mention honorable est accordée à M. le général Carbuccia pour son ouvrage « Du dromadaire comme bête de somme et comme animal de guerre. » Ce livre, qui n'a pas été composé pour le concours, renferme un grand nombre de renseignements utiles sur le dromadaire ; et ces renseignements étaient si bien pris, que l'auteur a pu tirer d'un corps de dromadaires improvisé tous les services qu'un train de mulets n'eût rendus qu'avec des dépenses bien plus considérables.

La commission du prix de statistique demande à l'Académie de fixer dorénavant au 1^{er} janvier, au lieu du 1^{er} avril, le terme de la remise des mémoires et autres pièces destinées au concours.

VIII. *Prix extraordinaire sur l'application de la vapeur à la navigation.* Au mois de novembre 1834, sur la proposition de M. le baron Charles Dupin, alors ministre de la marine, le gouvernement fonda un prix de six mille francs pour le travail ou mémoire qui ferait faire le plus grand progrès à l'application de la vapeur à la navigation et à la force navale. Depuis cette époque jusqu'en 1848, de grands perfectionnements ont eu lieu relativement à l'objet du prix que l'Académie, juge du concours, devait décerner, mais ce n'était pas en France que ces perfectionnements étaient d'abord pratiqués ; c'était en Angleterre et en Amérique. Aujourd'hui par la construction et le succès du *Napoléon*, vaisseau de ligne à voiles et à vapeur, le but du prix est complètement atteint ; le progrès tant désiré est enfin obtenu ; le prix est noblement gagné. C'est à M. Dupin, le créateur du prix, que revenaient de droit l'honneur et le bonheur de proclamer les maîtres du camp. Il l'a fait par un rapport vraiment remarquable, qui fera époque dans les annales de l'Académie des sciences et de la marine française. Sur la proposition faite par lui au nom de la commission, l'Académie des sciences a accordé sur les 6000 francs du prix proposé :

1° A M. Dupuy de Lôme, officier supérieur du génie maritime, un prix de 2 000 francs pour la conception et la construction du vaisseau à voiles et à vapeur, avec hélice, le *Napoléon*, qui réunit l'ensemble le plus remarquable de vitesse et de qualités à la mer ;

2° A M. Moll, officier du génie maritime, sous-directeur des constructions d'Indret, un prix de 2 000 francs pour avoir calculé les mécanismes du *Napoléon*, et construit avec perfection ces mécanismes ; et pour avoir, de concert avec M. Bourgois, fait les ex-

périences sur l'hélice, dont les résultats sont aujourd'hui la règle des ingénieurs;

3° A M. Bourgois, capitaine de frégate, un prix de 2 000 francs pour l'ensemble de ses travaux persévérants sur l'hélice, et pour ses considérations sur la transformation progressive du matériel de la marine militaire actuelle en marine mixte à voiles et à vapeur.

Pourquoi faut-il que les limites de notre Cosmos soient si étroites, et que nous ne puissions reproduire que dans une analyse rapide le travail si consciencieux et si plein d'intérêt de M. le baron Dupin; il est à la fois une histoire presque complète de la navigation à la vapeur en général, un traité de l'hélice considérée comme propulseur des navires, une monographie du *Napoléon* qui ne laisse rien à désirer.

M. Dupin constate d'abord *qu'en France, longtemps avant Fulton, M. le marquis de Jouffroy avait fait marcher sur la Saône un bateau à vapeur, mais hélas! ajoute-t-il, ON NE SUT PAS TIRER PARTI DE CET ESSAI SI REMARQUABLE*; nous le félicitons et nous le remercions de cet acte de justice et de reconnaissance. Le premier navire à vapeur qui réussit entièrement fut celui de Fulton, armé de roues à aubes, comme le bateau de M. de Jouffroy.

La Grande-Bretagne la première, en 1836, inaugura la navigation régulière transatlantique par des bâtiments à vapeur. Les Américains, qui, plusieurs années auparavant, avaient une fois traversé l'Océan en employant ce genre de moteur, entrèrent promptement avec les Anglais dans une lutte dont les résultats furent merveilleux.... En 1840 le gouvernement français conçut le dessein d'effectuer sur un vaste plan ce nouveau genre de navigation océanique; il fit construire à la fois et sur le même plan un grand nombre de paquebots transatlantiques... c'étaient des bâtiments estimables sans doute, mais inférieurs aux bâtiments anglais et américains.... On calcula que dans cette gigantesque entreprise, la recette serait inférieure aux dépenses dans une proportion énorme, on y renonça sans faire faire, ce que M. Dupin ne s'explique pas, un seul voyage, à l'un au moins des paquebots. Heureusement que, abandonnés par l'administration à la marine militaire, ils sont devenus ses bâtiments de transport les meilleurs et les plus puissants, mais beaucoup, hélas! ont déjà péri.

Jusqu'en 1845, la marine de guerre n'avait retiré de l'emploi de la vapeur que des avantages très-secondaires; l'armement des batteries latérales était empêché par la position et la grandeur des roues à aubes, il fallait nécessairement recourir à un autre pro-

pulseur. On songea à appliquer l'hélice; ce n'était pas une idée nouvelle. Dès le milieu du dernier siècle, l'Académie des sciences proposait ce prix en quelque sorte prophétique : « Chercher le meilleur moyen de mettre en mouvement les grands vaisseaux, sans employer l'effort du vent. » L'illustre Daniel Bernouilli remporta le prix par un beau mémoire, en 1753. Il proposait d'employer des plans inclinés qui, pressant obliquement l'eau, tourneraient autour d'un axe longitudinal et parallèle à la marche du navire; c'était inaugurer l'hélice employée par éléments isolés, système dont on finira par se rapprocher après beaucoup d'essais et de perfectionnements. En 1768, Paulton, après Hook et Bouguer, proposa de faire servir la vis d'Archimède à la propulsion des navires. Litleton, en 1792, Dallery, en 1803, Cox Stevens et Livingston, en 1804, proposèrent tour à tour l'hélice, on fit même à cette époque quelques essais infructueux. MM. Delille et Sauvage, en France, MM. Smith et Ericson, en Angleterre, posèrent le problème beaucoup plus nettement; l'honneur du succès revient surtout à M. Francis Peter Smith, simple fermier du Middlesex. Son brevet est du 31 mai 1836; son hélice fut d'abord continue; un heureux accident l'amena plus tard à se servir d'un simple segment de vis; il construisit un premier bateau sur la Tamise; bientôt il se hasarda à lutter contre les difficultés de la mer et s'aventura dans la Manche; il amena par sa persévérance l'Amirauté anglaise à lui commander un premier navire à hélice, *l'Archimède*, de 237 tonneaux, qui fit en vingt-quatre heures le trajet de Gravesend à Portsmouth; puis en 1843 un second, *le Rattler*, du port de 888 tonneaux, qui réussit mieux encore. En 1845, on installa des machines à vapeur et des hélices sur les petits vaisseaux de 70 à 74 canons, dont on rasait les hauts, et qu'on armait d'un nombre réduit de canons, mais incendiaires; on créait ainsi, sous le nom de garde-côtes, des navires marchant par la vapeur avec des vitesses de cinq à huit nœuds, et capables de devenir sur toutes les mers de formidables assaillants.

Le meilleur travail théorique et pratique sur l'hélice est dû, sans contredit, à un officier de la marine française, à M. Bourgois, qui, de 1844 à 1849, fit un nombre considérable d'expériences sur *le Pélican*, navire à vapeur et à hélice de la force de 120 chevaux; il détermina le premier, au moyen de formules vraiment simples le rapport entre la force transmise par la vapeur à l'hélice et la résistance du navire. Les mécanismes mis en expérience par M. Bourgois avaient été construits à Indret, sous l'habile direction de M. Moll, qui prit une part brillante aux expériences.

Ce fut en 1846 que l'administration française résolut la création des vaisseaux de guerre mixte, et ouvrit un concours dont l'objet était d'appliquer aux vaisseaux de ligne existants une force auxiliaire et modérée, produite par la vapeur. M. Dupuy de Lôme vint alors unir ses efforts à ceux de MM. Moll et Bourgois ; l'union de ces trois hommes de talent et d'énergie a relevé la marine française de sa désolante infériorité ; elle lui a fait remporter un éclatant triomphe, en la mettant à même de montrer avec orgueil aux nations rivales le vaisseau à grande vitesse le plus parfait, et sur lequel l'action de la vapeur est utilisée dans les conditions les plus excellentes. Terminons par quelques détails sur *le Napoléon*.

Voici d'abord ses dimensions comparées à celles d'un vaisseau à voiles de 90 canons.

Dimensions comparées.	Vaisseau de 90 seulement à voiles.	Vaisseau de 92 à voiles et à vapeur.
	Mètres.	Mètres.
Longueur principale à la flottaison	60,271	71,230
Largeur principale à la flottaison	16,210	16,800
Tirant d'eau moyen	6,070	8,960
	Tonneaux.	Tonneaux.
Volume de la carène, le vaisseau complètement armé	4 058 2/10	5 120

Avec son armement complet, la batterie basse du vaisseau s'est trouvée de 2 mètres 3 centimètres au-dessus de la flottaison, hauteur jugée suffisante pour le combat, même par une mer assez fortement agitée.

Il était à craindre qu'un vaisseau simplement à deux ponts, et néanmoins plus long que les plus grands bâtiments à trois ponts, ne prit à la mer un *arc* considérable, c'est-à-dire une déformation fâcheuse occasionnée par l'inégalité des masses, prépondérantes aux extrémités, et de la répulsion de l'eau, prépondérante au milieu du navire.

Après l'armement complet, l'arc s'est trouvé mesuré par une flèche de 11 centimètres seulement.

Les épreuves d'une mer agitée ont ensuite démontré que la charpente du *Napoléon* n'était pas seulement capable de résister à d'énormes différences de pression dans l'état de repos. Sans que ses liaisons aient souffert, il a supporté les plus grands efforts de lames profondes. Enfin, pour éprouver sa solidité dans le sens perpendiculaire à la quille, on l'a fait courir parallèlement à de fortes lames, afin d'obtenir les roulis de la plus grande amplitude. Ces roulis ont été doux ; ils n'ont pas dépassé des limites modérées, et la construction du navire a bien supporté cette épreuve.

La voilure du vaisseau ordinaire de 90 canons est de 31 mètres carrés, par mètre de section transverse *maxima* de la carène; ce nombre, pour *le Napoléon*, est réduit à 28,44. Par de beaux temps et lorsque le vent était faible, les vaisseaux à voiles marchaient un peu plus vite que *le Napoléon* réduit au seul usage de ses voiles.

Mais voici le fait important : à mesure que le vent devenait plus fort, la différence de marche diminuait, et *le Napoléon* déployait des qualités croissantes.

Il s'est montré facile et sûr dans ses évolutions; surtout pour l'opération, toujours délicate, de *virer vent devant*.

L'appareil entier des machines à vapeur et de leurs chaudières est au-dessous du plan de flottaison. Entre ces machines et la muraille du vaisseau sont établies les soutes ou magasins à charbon; elles servent d'abri contre les projectiles, afin que les boulets de l'ennemi ne puissent atteindre aucune partie de l'appareil moteur. C'est la première fois qu'un vaisseau de ligne présente cet avantage capital dans un combat.

Les soutes à charbon sont divisées en compartiments, revêtus en tôle de fer, et parfaitement étanchés. Par ce moyen, lorsqu'on opère de fortes dépenses de charbon, l'on peut, dès qu'une soute est vide, remplacer la houille consommée par de l'eau de mer, en tournant un simple robinet.

Au point de vue de l'exécution, la précision rigoureuse des assemblages pour les parties fixes, le forage parfait des cylindres et le travail des arbres de couche les plus volumineux que nous eussions encore forgés et tournés, tout offre le résultat d'une précision mathématique. Les juges compétents, après un examen sévère, ont reconnu que les meilleurs ateliers d'Angleterre n'auraient pas accompli pareil ouvrage mieux que ne l'ont fait les ouvriers et les maîtres de notre arsenal d'Indret, sous l'enseignement et la direction de M. Moll.

La machine est à basse pression, d'après le système de Watt. La solidité du système permet d'élever dans les cylindres la pression jusqu'à 119 centimètres de hauteur de mercure, c'est-à-dire jusqu'à une atmosphère et 43 centièmes.

Les dispositions imaginées par M. Dupuy de Lôme pour communiquer le mouvement de l'arbre de couche à l'essieu de l'hélice sont ingénieuses, et leur succès ne laisse rien à désirer.

Cet ingénieur a le premier mis en pratique le système de la permanence de l'hélice. Au lieu de la retirer de l'eau quand on veut substituer la force du vent à celle de la vapeur, il en dégage, ou,

comme on dit, il en désembraye l'essieu; il la laisse alors libre de tourner comme une aiguille affolée.

On peut établir avec certitude que, dans une mer immobile, la vitesse maxima du *Napoléon*, mû par la seule force de la vapeur, n'est pas moindre de 13 nœuds 50 par heure.

Les paquebots transatlantiques des Anglais et des Américains, favorisés par des courants dont ils profitent, accomplissent en dix jours au moins le trajet entre Liverpool et New-York, avec une vitesse de douze nœuds.

L'expérience, en outre, a mis en évidence le fait le plus précieux pour l'application de la vapeur aux armées navales.

Ce que l'on appelle le coefficient d'utilisation de la vapeur, s'est trouvé, pour le *Napoléon*, 0,1793, tandis que sa plus grande valeur observée jusqu'ici n'avait été que 0,098; il a été prouvé, en un mot, par la mesure d'utilisation de la vapeur, qu'on obtient, sur la vitesse du vaisseau de 92, un effet plus que double de celui qu'on obtenait sur un petit navire de 120 chevaux.

Nous comprenons ainsi comment la vitesse effective maxima du *Napoléon*, au lieu d'être de onze nœuds, s'est élevée à 13 nœuds et demi, et cela quoique la force nominale de la machine, au lieu de s'élever à 960 chevaux nominaux, n'eût pas dépassé 900.

On pouvait craindre que l'hélice avec son mouvement giratoire, n'imprimât à l'eau de la mer, en avant et si près du gouvernail, un mouvement perturbateur qui rendit le navire moins sensible à l'action de ce gouvernail; l'expérience faite sur le *Napoléon* a prouvé qu'une telle crainte était sans fondement.

L'on pouvait craindre aussi, quand le navire marchait seulement à la voile avec son hélice affolée, que l'on perdît une portion notable de la force par ce mouvement devenu sans effet utile. Après divers perfectionnements pour réduire au minimum les frottements que l'essieu de l'hélice éprouve entre ses coussinets, l'on a reconnu que la perte devenait extrêmement peu considérable.

L'expérience a fait voir un dernier résultat de la plus haute importance: c'est la petitesse du ralentissement dans la marche du navire, par le jeu de l'hélice dans un milieu parfaitement libre, comme l'eau de la mer.

On a soigneusement mesuré pour chaque vitesse du *Napoléon* la quantité dont avance le vaisseau par tour d'hélice.

Dans les voyages, ayant donné les vitesses les plus grandes, on a trouvé qu'à chaque tour d'hélice, le *Napoléon* avançait de 8 mètres 60; l'avance moyenne est de 8 mètres 32.

VARIÉTÉS.

SUR LA RESPIRATION ET LA CHALEUR HUMAINE DANS LE CHOLÉRA,
PAR M. L. DOYÈRE.

Plusieurs médecins, et entre autres M. le docteur Henri Roger, avaient déjà fait de nombreuses observations de température dans le choléra, mais ce n'étaient que des faits isolés. D'un autre côté, MM. Clanny et Barruel avaient cru constater qu'il n'existait plus, dans le choléra, ni absorption d'oxygène, ni exhalation d'acide carbonique, mais que l'air sortait des poumons tel qu'il y était entré. MM. Davy et Rayer s'étaient au contraire contentés d'affirmer que dans certaines phases du choléra il pouvait bien y avoir absence complète de respiration, mais qu'en général cette fonction était seulement diminuée dans une très-forte proportion.

Telles étaient les principales données acquises sur les phénomènes qui ont été l'objet des recherches de M. Doyère. Énumérons rapidement les résultats auxquels il est parvenu, après avoir dit toutefois quelques mots sur la manière dont il opérait, soit pour recueillir les procédés respiratoires, soit pour en déterminer la composition chimique.

Il recueillait l'air expiré au moyen d'un appareil à soupape appliqué sur la bouche du malade et qui permettait l'introduction de l'air extérieur, la sortie de l'air des poumons par des orifices différents, et sans résistance aucune : le gaz était conduit dans un ballon d'un litre et demi à deux litres, rempli d'hydrogène ; une minute tout au plus suffisait pour chasser jusqu'aux dernières traces d'hydrogène ; grâce à ce temps si court, les malades n'étaient nullement incommodés, et ils se prêtaient de bonne grâce à l'application de l'appareil.

Pour analyser le gaz, on suivait la marche que voici :

1° Inflammation du gaz mesuré provoquée par l'étincelle électrique, après introduction d'environ 20 pour 100 de gaz de la pile ; les deux tiers de la diminution de volume représentant l'hydrogène resté dans le ballon sont à négliger ; le troisième tiers, qui correspond à l'oxygène disparu dans la combustion, doit être ajouté au résidu : la somme donne l'air expiré réellement contenu dans la quantité de gaz analysée ; 2° détermination de l'acide carbonique par la potasse ; 3° détermination de l'oxygène restant par l'absorption ou la combustion eudiométrique ; M. Doyère a toujours opéré par combustion. Ces trois opérations, avec les quatre mesures qu'elles comportent, n'exigeaient pas en moyenne plus de 30 minutes. Ar-

rivons maintenant aux résultats obtenus par l'observation de trente-huit cas de choléra et l'analyse de cent soixante-dix produits de respirations cholériques.

I. L'asphyxie est un phénomène constant et peut-être le seul phénomène constant du choléra; son intensité est dans une relation étroite avec le degré de gravité de la maladie, à ce point qu'un asphyximètre continu, s'il pouvait en exister un, indiquerait l'état cholérique, comme un thermomètre donne la température du bain dans lequel il est plongé. L'asphyxie semble commencer aussitôt après l'invasion de la maladie.

II. Les proportions de l'acide carbonique produit et de l'oxygène absorbé diminuent, ce qui est le caractère de l'asphyxie; et, de plus, le rapport numérique qui existe entre ces deux éléments de la respiration diminue, lui-même, d'une manière très-sensible. Dans l'état normal, la quantité d'acide carbonique produit varie entre 0 0477 maximum et 0 0405 minimum; la quantité d'oxygène consommé oscille entre 0 0518 maximum et 0 0382 minimum. Le rapport numérique de l'acide carbonique produit à l'oxygène consommé a pour valeur moyenne 0,977.

Or, dans certains cas de choléra, la quantité d'acide carbonique produit est descendue jusqu'à 0 0023; la quantité d'oxygène absorbé jusqu'à 0 0010, et le rapport de l'acide carbonique produit à l'oxygène consommé est tombé jusqu'à 0,18. Chez les malades qui ont guéri promptement, l'acide carbonique produit n'est pas tombé au-dessous de 0 023, ni l'oxygène consommé plus bas que 0 0303, moitié environ des quantités normales.

On voit très-nettement, dans le plus grand nombre des observations, ces deux éléments diminuer à mesure que la gravité des symptômes augmente; se relever dès que la réaction commence, la précéder même comme une cause précéderait son effet; diminuer de nouveau progressivement jusqu'à la mort, si la réaction n'aboutit point; augmenter au contraire, si la réaction est favorable jusqu'à la guérison complète.

III. L'asphyxie est-elle un phénomène essentiel du choléra, ou bien n'est-elle que la conséquence de l'arrêt survenu dans la circulation du sang? M. Doyère se prononce pour l'affirmative; il admet l'asphyxie essentielle, tout en reconnaissant qu'elle peut être modifiée par l'état de la circulation. Le fait qui lui a paru le plus décisif à cet égard est celui d'un malade qui pendant quatre-vingt-seize heures a présenté tous les accidents cholériques les plus graves, avec un pouls plein et fébrile, avec une chaleur brûlante de la peau profon-

dément cyanosée. Un thermomètre placé sous son aisselle indiquait la température de l'état de santé, et cependant il y avait asphyxie intense; les quantités d'acide carbonique produit et d'oxygène consommé dépassaient à peine la moitié de leurs chiffres normaux, et leur rapport numérique est resté constamment au-dessous de sa valeur minimum dans l'état normal.

M. Doyère admet avec M. Rayer que l'asphyxie cholérique doit être attribuée à l'altération du sang plutôt qu'à une lésion de l'organe respiratoire lui-même, ce qui nous semble s'accorder moins facilement avec l'hypothèse d'une asphyxie essentielle.

VI. L'analyse chimique des produits expirés, ou l'examen incessant de l'état de la respiration, serait sans aucun doute le meilleur moyen de constater et de suivre l'action qu'un médicament donné exercerait dans le choléra. M. Doyère recommande ce sujet d'étude aux médecins et aux chimistes qui le suivront dans cette voie, qu'il a été forcé d'abandonner. Il est aussi dans son travail une autre lacune qu'il voudrait bien voir combler. Il lui avait été impossible en 1819 de mesurer la quantité de la respiration des cholériques, ou les volumes d'air soit inspiré, soit expiré dans un temps déterminé. C'est cependant un des éléments essentiels du problème.

V. Il signale en passant un résultat relatif à l'air expiré dans l'état de santé et qui mérite d'exciter l'attention des physiologistes. On admet généralement que la quantité d'oxygène qui disparaît dans les poumons est supérieure à celle qui reparaît dans l'air expiré, combiné avec le carbone sous forme d'acide carbonique. Et cependant vingt-et-une analyses de l'air expiré par un sujet sain, à des heures différentes de nuit et de jour, pendant une durée de trente-sept heures, ont prouvé à M. Doyère que, neuf fois dans les produits de la respiration, l'oxygène contenu dans l'acide carbonique exhalé l'emportait en volume sur l'oxygène consommé; les valeurs moyennes de ces deux volumes déduites des vingt-et-une analyses étaient 0,0436 et 0,0447, nombres qui se rapprochent assez de l'égalité pour qu'on puisse conclure que ces deux éléments de la respiration soient identiques, pourvu qu'on les prenne dans une durée de temps suffisante.

Il nous reste à énumérer les résultats relatifs à la chaleur humaine dans le choléra. Après quelques observations comparatives de températures prises dans la bouche et sous l'aisselle, M. Doyère a donné la préférence ce dernier mode d'exploration. Cela posé :

VI. Il a vu deux fois la température des cholériques s'abaisser à trente et trente-deux degrés, mais ces chiffres si bas lui paraissent le

résultat d'une erreur d'observation. En ayant soin de ne lire à la température qu'après que le thermomètre était resté stationnaire pendant au moins dix minutes il ne l'a pas vu descendre au-dessous de 34 degrés, ou, au minimum, 33 degrés six dixièmes. Ainsi l'ensemble des observations accuse chez les cholériques une température relativement fort élevée et à peine inférieure de plus de 3 ou 4 degrés centigrades à la température normale; ce qui n'empêche pas toutefois que l'abaissement de température jusque dans les organes centraux ne soit un fait certain. La réaction amène le retour de la température normale ou même d'une température un peu plus élevée, mais cette surélévation paraît être fort limitée dans les réactions franches et qui doivent être suivies de guérison.

VII. C'est un préjugé presque universellement reçu que les cadavres des cholériques se réchauffent après la mort, au point même de devenir brûlants au toucher : c'est l'expression dont on se sert. M. Doyère affirme, au contraire, que les cadavres des cholériques n'éprouvent pas de réchauffement, que toujours l'ascension thermométrique s'arrête au moment précis de la mort; mais il a constaté que la mort des cholériques est précédée, dans la plupart des cas, d'un réchauffement qui peut porter leur température au chiffre de 42 degrés, qui jamais encore n'avait été signalé dans la chaleur humaine. Nous avons dit dans la plupart des cas, mais nous devrions dire peut-être toujours, car l'élévation de température un peu avant la mort semble le fait général, à ce point que M. Doyère a osé prédire une mort imminente d'après le seul indice que lui fournissait la marche ascendante du thermomètre, et au moment même où tout semblait annoncer la réaction la plus favorable.

Ce réchauffement des mourants n'est pas seulement propre au choléra, M. Doyère l'a trouvé dans un cas de fièvre typhoïde, c'est probablement la loi générale, et ce fait est d'autant plus extraordinaire qu'en même temps que la température va en s'élevant, l'absorption de l'oxygène et l'énergie de la respiration vont sans cesse en diminuant.

Comment expliquer cet étrange phénomène? Sous quelle forme se trouve dans l'organisation en santé cette chaleur latente que l'on voit ainsi reparaitre au moment où l'action nerveuse et la contractilité musculaire s'éteignent, comme reparait la chaleur thermométrique lorsque les vapeurs repassent à l'état liquide, en perdant leur tension mécanique. Ces faits, au fond, ne portent aucune atteinte à la théorie qui montre la source de la chaleur animale dans la combustion respiratoire; mais ils prouvent évidemment qu'à un

certain moment donné le rapport de la combustion respiratoire à la température du corps est moins étroit qu'on ne l'a pensé jusqu'ici ; qu'entre la cause et l'effet il existe quelques fonctions remplissant pour la chaleur l'office que le volant remplit à l'égard de la force mécanique dans les machines, l'absorbant, la rendant latente, et pouvant la restituer à un instant donné sous forme de température. Parmi les faits de l'organisme qui trouveraient là leur explication, M. Doyère cite l'équilibre de la température dans les animaux à sang chaud, équilibre dont toutes les théories données jusqu'ici ne rendaient pas suffisamment compte.

Nous ferons remarquer, dans l'intérêt de M. Doyère, que ce fait qui constitue une découverte très-remarquable, tout à fait digne d'un prix Montyon, a déjà été consigné par lui dans le procès-verbal de la séance du 22 octobre 1849.

Il disait aussi alors, comme il le répète aujourd'hui, qu'il avait cherché avec une attention toute particulière s'il n'existe pas dans l'air expiré des cholériques d'autres produits que l'acide carbonique, de l'hydrogène, par exemple, ou un excès d'azote ; et qu'il s'était prononcé définitivement pour la négative, du moins dans les limites de précision où il opérerait, c'est-à-dire jusqu'aux dix millièmes.

Il avait annoncé peu de jours auparavant que la sueur visqueuse recueillie avec soin sur le front, les joues, les bras, les avant-bras des cholériques, renfermait une substance capable de réduire les composés de cuivre du réactif de M. Barreswill à la manière du sucre de fruits.

M. Doyère en terminant exprime sa profonde reconnaissance à M. le professeur Chomel dans le service duquel ont été faites toutes les observations, qui l'a puissamment aidé de son appui et de ses encouragements.

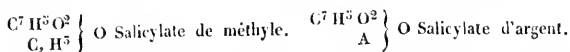
RECHERCHES

SUR DE NOUVELLES COMBINAISONS SALICYLIQUES

PAR M. CHARLES GERHARDT.

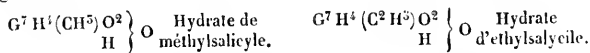
« Les chimistes savent que les éthers salicyliques dont on doit la connaissance à M. Cahours, présentent une anomalie singulière dans l'histoire de ces combinaisons : ces éthers, en effet, bien qu'ils correspondent à des salicylates neutres, ont la propriété de se combiner avec les bases, et de produire des sels métalliques par-

faitement dessinés. Ainsi, le salicylate de méthyle (huile de gaultéria), offre une composition semblable à celle du salicylate d'argent.



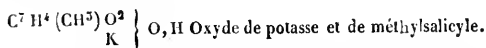
Et, cependant, le salicylate de méthyle se combine avec la potasse, la soude, la baryte, etc. Il en est de même du salicylate d'éthyle. Ces deux éthers se comportent donc comme de véritables acides. " " Voici encore une autre anomalie. Lorsqu'on traite un éther ordinaire par le chlore ou par le brôme, le premier effet de ces agents consiste toujours à opérer des substitutions dans les éléments éthyliques ou méthyliques, de manière à donner des produits chlorés ou bromés, que les alcalis ne transforment plus en alcool ou en esprit de bois, mais qu'ils convertissent, comme l'a démontré M. Malaguti, en acide acétique ou en acide formique. Les éthers salicyliques se comportent tout différemment : en agissant sur eux, le chlore et le brôme commencent par attaquer les éléments salicyliques, et donnent ainsi les éthers de l'acide chlorosalicylique, de l'acide bromosalicylique, etc.

" Cette différence de manière d'être tenant évidemment à une différence de constitution moléculaire, j'ai été conduit, en appliquant mes dernières théories aux éthers salicyliques, à les considérer, non comme une molécule d'eau dont les deux atomes d'hydrogène étaient remplacés, l'un par du salicyle et l'autre par du méthyle ou de l'éthyle, mais comme une molécule d'eau dont un atome d'hydrogène seulement était remplacé par le groupe méthylsalicyle ou éthylsalicyle, c'est-à-dire par du salicyle contenant déjà lui-même du méthyle ou de l'éthyle en substitution à de l'hydrogène.



" Le salicylate de méthyle devient ainsi l'hydrate de méthylsalicyle ou l'oxyde d'hydrogène et de méthylsalicyle ; la salicylate d'éthyle devient l'hydrate d'éthylsalicyle, ou l'oxyde d'hydrogène et d'éthylsalicyle

" On en déduit naturellement que, par exemple, la combinaison du salicylate de méthyle avec la potasse, représente l'oxyde de potassium et de méthylsalicyle :

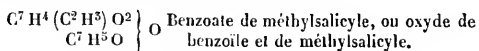


" Or, puisqu'il est démontré par mes expériences sur les acides

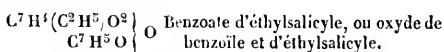
anhydres, qu'on peut remplacer l'hydrogène basique des acides ou le métal des sels par des groupes oxygénés, benzoïles, cumyles, acétyles, etc., je devais pouvoir effectuer un semblable change dans les éthers salicyliques, si mon opinion sur la constitution des corps était juste.

« L'expérience a pleinement justifié mes présomptions, rien n'est plus facile, en effet, que d'éthérifier les éthers salicyliques, comme on éthérifie l'alcool ou l'esprit de bois. Si, par exemple, on met l'alcool ou l'esprit de bois en contact avec le chlorure de benzoïle ou le chlorure de succinyle, on obtient un dégagement d'acide chlorhydrique, ainsi que du benzoate d'éthyle, du succinate de méthyle, etc. Qu'on traite les éthers salicyliques par les mêmes chlorures, la réaction sera encore la même, et l'on obtiendra du benzoate d'éthylsalicyle, du succinate de méthylsalicyle, etc. En un mot, on peut avec un éther salicylique et le chlorure d'un acide quelconque, produire autant de composés qu'on en obtient avec un alcool et un semblable chlorure. Tous les composés que j'ai ainsi préparés sont parfaitement cristallisés. »

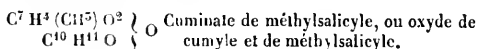
« Le benzoate de méthylsalicyle s'obtient en faisant réagir à chaud de l'huile de gaulthéria et du chlorure de benzoïle et cristallise en beaux prismes rhomboïdaux, renfermant :



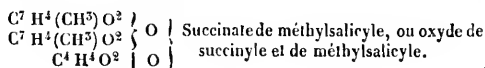
Le benzoate d'éthylsalicyle se prépare par le même procédé au moyen de l'éther salicylique :



Le cuminate de méthylsalicyle cristallise dans l'alcool bouillant en paillettes rhombes très-brillantes :

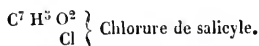


Le succinate de méthylsalicyle s'obtient au moyen du chlorure de succinyle que nous avons fait connaître dernièrement, M. Chiozza et moi ; il se dépose par le refroidissement de sa solution alcoolique, sous la forme de grosses lames rectangulaires composées de fibres juxtaposées qui se détachent aisément. Il dérive de deux molécules d'eau comme l'acide succinique qui, comme on sait, est bibasique :



Il serait aisé de multiplier ces exemples.

« J'ai également essayé, dans le but de produire le chlorure de méthylsalicyle, de soumettre l'huile de gaulthéria à l'action du perchlorure de phosphore; mais dans la réaction très-énergique de ces deux corps, le groupe méthylsalicyle se défait et l'on obtient du chlorure de méthyle, ainsi qu'un chlorure nouveau, le chlorure de salicyle.



« Ce corps n'est pas à confondre avec la substance à laquelle M. Piria a donné le même nom, et qui, dans mon opinion, représente l'hydrure de chloro-salicyle. Mon chlorure de salicyle est une liqueur fumante que l'eau décompose à la manière des chlorures de silicium, de phosphore, d'acétyle, etc., en acide chlorhydrique et en acide salicylique; il réagit d'une manière violente sur l'alcool et sur l'esprit de bois, en les transformant, en éthers salicyliques; c'est même avec ce chlorure de salicyle qu'on prépare bien plus aisément le salicylate d'éthyle qu'au moyen d'un mélange d'acide salicylique, d'alcool et d'acide sulfurique. M. Drion, qui continue dans mon laboratoire l'étude des combinaisons que je viens de faire connaître, a également, avec ce nouveau chlorure de salicyle, obtenu le salicylate d'amyle (hydrate d'amylsalicyle), que plusieurs chimistes avait vainement cherché jusqu'à présent à préparer par les procédés connus.

« Les résultats précédents semblent venir à l'appui des vues que j'ai eu l'honneur d'exposer à l'Académie dans mes derniers travaux. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

IMITATIONS DE BRODERIE.

L'inventeur si ingénieux de la perrotine, M. Perrot, a inventé et fait breveter un nouveau procédé d'impression de dessin sur les tissus, qui imite d'une manière très-agréable la broderie. Il prépare d'abord un mastic demi-fluide, comme les encres d'impression, au moyen de gutta-percha blanchie préalablement au chlore, puis dissoute dans le sulfure de carbone, l'huile de caoutchouc, l'huile de naphte, la benzine ou même la térébenthine ; ce mastic est insoluble dans l'eau et résiste au lavage. Au moyen d'un rouleau gravé très-profondément, placé au-dessous d'un autre rouleau presseur et alimenté avec le mastic renfermé dans une auge, on transporte celui-ci sur le tissu, qui présente alors gravé sur le rouleau, le dessin reproduit en mastic. Quand le mastic est encore mou, ou sur le mastic ramolli par l'action de la chaleur, on fait adhérer soit des poudres métalliques, or et argent, soit un duvet de tontisse, ou tonture de laine, de coton, de soie, etc., blanc ou teint de la couleur qu'on veut obtenir ; l'imitation de broderie en or, en argent, en soie, en velours est alors produite. On peut aussi, si on le veut, colorer intérieurement le mastic par l'addition d'un peu de poudre colorée. Le ramollissement de la gutta-percha pour y faire adhérer les poudres ou tontisses peut être obtenu en faisant passer le tissu imprimé sur un cylindre ou une plaque chaude.

NOUVELLE MÉTHODE D'EXTRACTION DES SUCRES.

Dans un de nos derniers comptes rendus de l'Académie des sciences, nous avons parlé d'une communication relative à un nouveau procédé d'extraction des sucres, faite par M. Lachèze, gendre de M. Schutzenbach, célèbre chimiste et agriculteur du grand duché de Bade; nous trouvons dans le *Journal du Havre*, à ce sujet, quelques détails que nous nous empressons de transmettre à nos lecteurs.

Tout le secret du nouveau moyen de fabrication réside dans la

substitution d'un système de lavage des pulpes, à l'extraction par l'emploi des presses hydrauliques; les fabricants de Prusse, en travaillant d'après cette méthode la même quantité de sucre, ou économisent 16 0/0 de la quantité de betteraves, ou bien obtiennent plus de 20 0/0 de matière sucrée en sus, en employant la même quantité de betteraves qu'auparavant; c'est, du moins, ce qui a été avancé dans la séance de l'Institut, de lundi dernier. Mais ce qui rend cette invention digne de l'attention générale, c'est qu'elle est applicable à l'extraction du sucre de cannes comme à celle du sucre de betteraves, et qu'elle rendrait des services tout aussi précieux dans les distilleries de betteraves ou de grains ainsi que dans les brasseries. Non-seulement, dirons-nous encore, les fabricants obtiennent plus de produits, en adoptant la nouvelle méthode, mais ils économisent une grande partie des frais que leur occasionnait l'emploi des presses. Ainsi il a été dit qu'un appareil d'extraction par le lavage, d'après la méthode de M. Schutzenbach, suffisant pour un travail de 50 à 60 000 kilogrammes de betteraves par 24 heures, peut être construit et mis en place pour une somme de 5 à 6000 fr. au plus. On sait que pour pressurer la pulpe d'une même quantité de betteraves dans le même espace de temps, il faut employer 6 presses hydrauliques qui coûtent en moyenne 20 000 fr. Il y a donc économie des trois quarts dans les frais de premier établissement, pour toute nouvelle entreprise qui se fonderait. Les frais d'entretien ne peuvent guère être évalués à plus de 5 0/0 de la valeur, tandis que l'entretien des presses hydrauliques et de tous leurs accessoires s'élève à environ 20 0/0 par an. Nous ajouterons que pour faire fonctionner 6 presses hydrauliques, il faut une force motrice de 4 chevaux, tandis que le nouvel appareil n'a besoin que de 2 chevaux de force. Ainsi donc économie de frais de premier établissement, économie de frais d'entretien, de force motrice et de main-d'œuvre, d'une part, et de l'autre augmentation de rendement d'un cinquième, tels sont les avantages que présente l'emploi de l'appareil d'extraction par le lavage.

Il est incontestable que la canne ne donne pas aujourd'hui toute la matière saccharine qu'elle contient; voici une nouvelle méthode d'extraction qui promet d'accroître le rendement dans une proportion considérable, et qui peut être appliquée sans débours extraordinaire. Pourquoi n'en ferait-on pas l'application partout où l'on cherche les moyens de tenir tête à la concurrence incessante des sucres de betteraves? Pourquoi nos colonies ne s'approprieraient-elles pas la découverte du chimiste allemand?

TABLES DE MORTALITÉ.

Un de nos plus éminents statisticiens, M. Villermé, a lu à l'Académie des sciences morales et politiques de savantes et utiles considérations sur les tables de mortalité, qu'il résume ainsi qu'il suit :

« La conclusion de ce qui précède, c'est que les tables de mortalité n'ont pas toujours été calculées, tant s'en faut, à l'aide des meilleures méthodes, et avec un très-grand soin. On ne sait guère d'ailleurs tirer de ces tables toute l'utilité qui peut en revenir, et le plus souvent peut-être, on ne les applique pas bien, parce qu'on ignore ou qu'on n'apprécie pas les circonstances qui en ont faussé les résultats. Communément on en exige trop ou pas assez; en un mot, on s'en sert mal. Ajoutez qu'il faudrait les renouveler beaucoup plus souvent, et, avant d'en faire usage, savoir si, depuis leur rédaction, les conditions qui influent le plus sur la vie des hommes sont restées les mêmes. Enfin, en supposant que rien ne soit changé, on devrait encore se demander si les tables que l'on peut consulter conviennent à la ville, au canton, au climat particulier, à la classe des habitants auxquels on se propose de les appliquer. A plus forte raison, serait-il nécessaire de ne pas employer, comme on le fait chez nous, une table de mortalité beaucoup trop rapide (celle de Duvillard), dont la date est antérieure à 1789, et à la découverte de la vaccine. D'un autre côté, on ne sait jamais bien si une table supposée même rigoureusement exacte pour l'époque actuelle, ne cessera pas bientôt de l'être, ni dans quel sens elle ne le sera plus.

« Je ne terminerai pas sans dire que je n'ai voulu en rien déprécier les tables de mortalité. Loin qu'il en soit ainsi, je reconnais qu'elles sont une belle et utile application de la théorie des probabilités, et je me plais à rendre justice à tous ceux à qui ces tables doivent quelques perfectionnements. Montrer combien il est difficile d'en rédiger de bonnes, mettre en garde contre le mauvais emploi que l'on en fait trop souvent, prouver que les meilleures ne sont que des appréciations très-voisines, il est vrai, de l'exactitude pour les époques auxquelles se rapportent les calculs, mais qui s'en éloignent fréquemment bientôt après, appeler l'attention sur le travail de M. Quételet, et remplir un devoir envers l'Académie : telles ont été mes seules intentions. »

DESTRUCTION INSTANTANÉE DES LIMACES ET DES LIMAÇONS.

Voici un procédé qui a été employé avec le plus grand succès : jetez du sel sur le sol un soir où l'air sera assez imprégné d'humidité.

dité pour faire sortir les limaces et les limaçons : le lendemain vous trouverez sur la terre qui a reçu le sel, tous les limaçons et les limaces qui y seront venus, pas un seul n'aura échappé ; les limaces paraîtront comme rôties par un feu violent, et les limaçons seront desséchés dans le fond de leur coquille. Ce procédé, très-convenable pour protéger les semis de fleurs, de navets et de carottes, et de tout ce qui concerne l'horticulture, peut être aussi appliqué aux grandes cultures ; il faut alors un hectolitre au moins par hectare.

(*Moniteur de l'agriculture.*)

ALTÉRATION DES BRONZES EMPLOYÉS AU DOUBLAGE DES VAISSEAUX.

M. Bobierre, dans les Mémoires que nous avons analysés, a démontré que la mauvaise qualité de ces produits dépend le plus souvent d'une inégale répartition des éléments voltaïques destinés à réagir sur l'eau de mer ; que cette inégale répartition tient à deux causes : 1^o à la minime quantité d'étain introduite dans l'alliage (2, 3 à 2,5 pour 100 quelquefois) ; 2^o à l'impureté du cuivre, circonstance qui le rend impropre à une combinaison régulière. Aux exemples qu'il a invoqués à l'appui de cette thèse, il peut ajouter les faits suivants :

En avril 1851, le navire la SARAH, dont le premier doublage en bronze avait été complètement perforé après dix-huit mois de navigation, fut doublé à neuf. Il examina le nouveau bronze après son application, et le résultat de son examen fut déposé sous paquet cacheté. Ayant appris, il y a quelques semaines, par l'armateur de la SARAH, que ce doublage était de qualité défectueuse, et qu'on avait été dans l'obligation de changer une grande partie des feuilles métalliques à Marseille, M. Bobierre fit ouvrir son paquet cacheté, par M. le secrétaire de la chambre de commerce de Nantes. L'armateur put se convaincre que le bronze de la SARAH ne renfermait que 2,8 pour 100 d'étain mal réparti, et que son emploi désavantageux avait été nettement prédit.

Le second fait est le suivant : l'armateur du navire de Nantes, l'ÉQUATEUR, dont le bronze a fait douze ans de navigation, lui remit, il y a quelques jours, un échantillon de ce bel alliage, dans lequel il trouva 5,5 pour 100 d'étain parfaitement réparti. L'alliage contient de l'arsenic en notable proportion, ce qui prouve une fois de plus que la présence de ce corps, ordinairement fâcheux dans les doublages en cuivre rouge, n'implique pas nécessairement un vice radical dans la constitution des bronzes.

ALMANACH RURAL DU BON SAVOIR POUR 1854, 1 VOL. IN-18.

Depuis plusieurs années, quelques-uns de nos écrivains agricoles ont consacré leur temps et leur plume à la rédaction d'almansachs qui ont rapport à l'agriculture. Nous devons les féliciter d'une pareille entreprise, car c'est rendre un immense service aux classes laborieuses des campagnes que d'écrire pour elles de petits traités renfermant de sages et utiles conseils. La routine, les préjugés, les mauvaises habitudes, arrêtent tout progrès chez les petits cultivateurs. Pour combattre les erreurs de la routine, signaler le danger des préjugés, on ne peut mieux choisir, selon nous, que l'almansach qui est le livre populaire par excellence, le seul livre acheté et lu par les classes pauvres ; et il n'est pas douteux qu'un almansach agricole bien conçu ne contribue incomparablement plus au développement des progrès de l'agriculture et du bien-être des populations, que tous les Mathieu Lansberg, les Nostradamus, les Liégeois passés, présents et avenir qui, jusqu'ici, ont été les seuls livres répandus dans les campagnes.

Parmi les almansachs agricoles qui ont paru pour 1854, l'*Almansach rural du bon savoir* que nous devons à M. Jules Dusuzeau, professeur d'agriculture au Ménil-Saint-Firmin (Oise), mérite une mention spéciale. C'est un petit livre où l'on trouve des renseignements fort utiles, et d'une application immédiate, sur la valeur comparative des engrais, des plantes alimentaires, des fourrages, sur les rations à donner aux animaux, sur le choix des bœufs d'engrais, des vaches laitières, et sur les remèdes à employer contre la météorisation, le piétain, etc.

Un calendrier complet sur toutes les branches d'industrie agricole rappelle, en outre, au cultivateur, l'époque de tous les travaux et de toutes les opérations qu'il doit exécuter dans sa ferme.

A côté de ces chapitres bien écrits, on en trouve quelques autres relatifs à la biographie, à l'histoire, à la cosmographie, à l'économie domestique, à l'oisellerie, à la littérature, qui ont aussi de l'intérêt, mais un intérêt, à notre avis, moins grand pour les lecteurs auxquels l'almansach rural est destiné, que tous les chapitres précédemment cités. Hâtons-nous de dire, cependant, que ces derniers chapitres occupent, comparativement, une faible place. C'est d'ailleurs, suivant nous, à cette condition seule qu'on peut se permettre de les introduire dans un almansach de ce genre.

Somme toute, la lecture de ce petit almansach nous a satisfait, nous voudrions voir la Société d'agriculture, les chambres consul-

tatives, les comices, le répandre dans nos campagnes, principalement chez les instituteurs et les petits cultivateurs.

(*Annales de l'Agriculture.*)

MONTRE SANS CLEF.

L'avantage qu'il y aurait à se passer de clef pour monter et régler les montres est incontestable. En effet cet accessoire obligé est une cause de réparations fréquentes. En outre de l'inconvénient déjà très-grand de la séparation de la clef d'avec la montre, la pression si souvent exercée par la clef sur le carré du remontoir et sur celui des aiguilles, altère peu à peu le mouvement et rend la marche de la montre moins sûre; la poussière aussi s'introduit dans le mouvement par les trous dans lesquels entre la clef. On a déjà proposé plusieurs moyens plus ou moins compliqués, plus ou moins dispendieux pour remédier à cet inconvénient; tout récemment un horloger habile, M. Bissen, est parvenu à résoudre ce problème par un mécanisme simple et économique; il a placé de chaque côté de la queue de la montre un bouton auquel il suffit d'imprimer un mouvement de va-et-vient pour monter la montre ou mettre les aiguilles à l'heure.

NOUVELLE MATIÈRE A GRAISSER LES MACHINES.

La matière à graisser de M. Boslan se compose d'huile de baleine des mers du Sud, soigneusement raffinée, à laquelle on ajoute du caoutchouc ainsi que de la céruse et du minium, de manière à former une sorte de savon métallique d'une fluidité convenable. On chauffe l'huile à 200 ou 250°, et on y ajoute le caoutchouc coupé menu, tant que l'huile peut en dissoudre, c'est-à-dire de 24 à 28 kilogrammes pour 1 000 kilogrammes d'huile; on laisse baisser la température et on ajoute par portions égales de la céruse et du minium réduits en poudre fine, dans le rapport de 11 à 12 kilogrammes de chacun par tonne d'huile.

Le nouveau composé possède des propriétés lubrifiantes très-supérieures à celles des autres matières à graisser, naturelles ou artificielles employées jusqu'à ce jour; il est très-efficace et produit une économie notable; il ne se solidifie pas, même au bout de plusieurs mois; il fonctionne aussi bien dans les temps froids que dans les temps chauds; on peut lui donner différents degrés de consistance en faisant varier les proportions de céruse et de minium.

PHOTOGRAPHIE.

STÉRÉOSCOPE.

M. Claudet, comme dernier argument auquel M. Gaudin ne pourra rien répondre, cite l'expérience suivante qu'il fit, il y a environ un an, et dont les résultats intéressèrent vivement M. Wheatstone :

« Je représentai un buste (tête d'Apollon) sur une série d'épreuves stéréoscopiques, en commençant par un angle de deux degrés et en augmentant de 2 degrés par chaque paire jusqu'à un angle de 12 degrés, ce qui donnait six paires dans les angles suivants, 2, 4, 6, 8, 10 et 12 degrés.

« Ayant examiné avec M. Wheatstone le résultat de toutes ces combinaisons, et l'effet stéréoscopique produit par les divers angles, nous observâmes que l'angle de 2 degrés donnait l'effet d'un bas-relief et non d'un buste, quoique cet angle de 2 degrés pour la distance de 15 pieds anglais à laquelle j'avais opéré, fût égal à une séparation de 4 pouces $1/2$. L'effet de l'angle de 4 degrés faisait apparaître le buste dans un relief naturel; celui de 6 degrés ne paraissait pas exagéré, et, enfin, celui de 12 degrés ne donnait pas un relief désagréable; cependant il équivalait à une distance entre les deux objectifs de plus de 3 pieds anglais, bien loin de l'angle quinétoscopique, ou de l'angle visuel naturel à 15 pieds de distance. Depuis cette époque, je me suis bien gardé de faire des portraits pour le stéréoscope à l'angle visuel naturel. J'engage M. Gaudin et toutes les autres personnes intéressées dans la question, à faire des expériences de ce genre, et à juger par eux-mêmes du résultat de tous les angles. En opérant avec des objectifs de divers foyers et de diverses ouvertures, on verra qu'il existe une certaine loi qui exige un angle en rapport avec l'amplification des images, et que l'angle visuel naturel parfait pour la perception stéréoscopique, suivant la constitution optique de notre œil, ne peut s'appliquer à des combinaisons différentes.

« Rien ne peut faire mieux comprendre le phénomène de l'effet stéréoscopique et de ses variations suivant l'amplification des images, que de regarder alternativement avec le côté grossissant d'une jumelle et avec le côté diminuant, et ensuite à la vue simple. La comparaison de ces trois résultats sera plus instructive que tous les arguments théoriques. »

DOUZE LEÇONS DE PHOTOGRAPHIE.

PAR M. LE DOCTEUR FAU.

La pensée qui a inspiré ce petit livre est très-nettement exprimée dans la préface. Bien loin d'avoir la prétention de torturer l'esprit de ses lecteurs, par l'exposé de toutes les méthodes de photographie connues, M. Fau leur dit très-catégoriquement : « Voici un procédé simple, d'une exécution facile, qui vous mettra à même d'obtenir très-souvent de bonnes épreuves ; apprenez-le d'abord ; quand vous le posséderez à fond, vous pourrez aborder hardiment les modifications qu'on lui a fait subir, ou de nouveaux procédés plus ou moins efficaces ; et, en fin de compte, peut-être, reviendrez-vous à votre A, B, C, heureux de vous reposer dans le succès de vos pérégrinations fatigantes et infructueuses. » Ce conseil est éminemment sage, et c'est parce qu'il est trop peu suivi qu'il y a tant de découragements et d'avortements ; si l'on veut réussir, il faut absolument n'étudier à la fois qu'un seul procédé, et ne jamais en aborder un autre, avant d'être bien familiarisé avec le premier.

Nous avons lu avec attention les leçons de M. Fau ; elles ne renferment rien de neuf et d'original, mais elles sont très au courant des derniers progrès de la photographie.

La première leçon traite *des négatifs sur papier sec, du choix du papier, du cirage et du décirage*. Le meilleur papier est celui de M. de Canson, il faut le choisir feuille à feuille, le cirer et le décirer soi-même.

Deuxième leçon : *Ioduration du papier*. L'iodurage se fait dans un premier bain, composé ainsi : eau distillée, 250 grammes ; iodure d'ammoniaque, 10 grammes ; miel blanc, une cuillerée à café.

Troisième leçon : *Sensibilisation du papier ioduré ; exposition à la chambre noire*. Le bain sensibilisateur est composé comme il suit : Faites dissoudre 18 grammes de nitrate d'argent dans 125 grammes d'eau distillée ; faites dissoudre 9 grammes de nitrate de zinc dans 125 grammes d'eau distillée ; mêlez les deux solutions et ajoutez 9 grammes d'acide acétique cristallisé.

Quatrième leçon : *Apparition de l'image, fixation de l'épreuve*. Le bain au sein duquel se développe l'image, est formé d'une solution de 3 grammes d'acide gallique dans 1 000 grammes d'eau distillée. Le bain fixateur est formé de 15 grammes d'hyposulfite de soude, dissous dans 100 grammes d'eau. L'auteur recommande, par-dessus tout, de ne jamais chercher à faire apparaître l'image trop

rapidement; c'est en se hâtant que l'on fait des épreuves sales et manquant de transparence.

Cinquième leçon : *Négatifs sur papier humide non ciré, iodure et sensibilisation du papier.* Bain pour l'ioduration : eau distillée, 250 grammes; iode d'ammoniaque, 10 grammes; miel blanc, trois cuillerées à café. Bain sensibilisateur : eau distillée, 250 grammes; nitrate d'argent, 18 grammes; nitrate de zinc, 9 grammes; acide acétique, 9 grammes.

Sixième leçon : *Développement, fixage et cirage de l'épreuve.* Bain révélateur : eau, 1 000 grammes; acide gallique, 1 gramme; bain fixateur : eau distillée, 100 grammes; hyposulfite, 10 grammes. On cire en passant un pain de cire vierge sur la face inférieure d'un fer chaud, que l'on promène ensuite à plusieurs reprises sur l'envers de l'épreuve, on décire entre deux feuilles de papier buvard d'abord, puis, entre deux feuilles de papier lisse.

Septième leçon : *Préparation du coton azotique et du collodion.* M. Fau, pour le coton azotique, adopte le mode de préparation de M, Martin (de Versailles), déjà décrit dans le *Cosmos*. Pour préparer le collodion simple, faites dissoudre, aussi bien que possible, 2 grammes de coton azotique dans 120 grammes d'acide sulfurique pur, et ajoutez 60 grammes d'alcool à 36 degrés. Pour préparer le collodion à l'iode d'ammoniaque, faites dissoudre 2 grammes d'iode d'ammoniaque dans 20 grammes d'alcool à 36 degrés, et ajoutez 180 grammes de collodion simple. La préparation du collodion à l'iode d'argent, est plus longue, nous ne la décrirons pas.

Huitième leçon : *Nettoyage des plaques de verre; procédé à suivre pour étendre la couche de collodion et la rendre impressionnable à la lumière.* C'est une série de manipulations qu'il faut suivre pas à pas. Le bain sensibilisateur est formé d'eau distillée, 150 grammes; azotate d'argent, 10 grammes.

Neuvième leçon : *Exposition à la chambre obscure, développement de l'image, procédé pour donner de la vigueur à l'épreuve.* On fait paraître en versant sans interruption une nappe du liquide ainsi composé : eau distillée, 300 grammes; protosulfate de fer, 50 grammes; acide sulfurique, 10 gouttes; alcool à 36 degrés, 8 gr. Pour donner de la vigueur, on plonge la plaque dans un second bain qu'on obtient en faisant dissoudre 10 grammes d'azotate d'argent dans 200 grammes d'eau distillée, et ajoutant, acide azotique, 6 gouttes; alcool, 6 gr.

Dixième leçon : *Fixage des épreuves, application du vernis, images positives directes.* Le bain fixateur est formé d'eau, 100 gr.;

hyposulfite de soude 15 gr. Le vernis pour les négatifs est un beau vernis à tableaux ; M. Fau, pour les positifs, conseille le vernis au bitume de Judée.

Onzième leçon : *Épreuves positives sur papier, choix du papier, sa préparation, papier albuminé, procédé à suivre pour tirer des épreuves par un jour sombre ou à la lumière d'une lampe.* M. Fau préfère pour les positifs le papier de Saxe, petit format ; on le prépare en l'étendant tour à tour sur deux bains, l'un : eau distillée, 100 gr. ; chlorure de sodium, 10 gr. ; l'autre : eau distillée, 100 gr. ; azotate d'argent, 15 gr. Si on voulait opérer sur papier albuminé, ce qui ne sourit pas beaucoup à M. Fau, les bains seraient modifiés comme il suit : 1^o albumine, 100 gr. ; eau filtrée, 25 gr. ; chlorure de sodium, 10 gr. ; 2^o eau, 100 gr. ; azotate d'argent, 25 gr.

Douzième leçon : *Tirage des épreuves, fixation, procédés pour obtenir des tons variés.* Le bain fixateur est formé d'eau, 1 000 gr. ; hyposulfite de soude, 100 gr.

M. Fau recommande particulièrement les appareils construits par M. Charles Chevalier. Le soin, dit-il, que cet habile et consciencieux constructeur met à vérifier par lui-même tous les instruments sortis de ses ateliers est déjà une grande garantie de leur perfection, qui est d'ailleurs hautement proclamée par les photographes de tous les pays. Ce petit volume se termine par un catalogue fort utile des appareils, des accessoires et des produits chimiques dont on se sert pour obtenir des épreuves photogéniques.

NOUVEAUX PROCÉDÉS DE M. LYTE.

M. Fau cite en passant les procédés de M. Lyte, mais avec trop peu de détails pour qu'on puisse les appliquer utilement. Les voici tels que nous les trouvons dans les journaux anglais et américains :

M. Lyte prépare son collodion avec du papier à filtrer suédois, bien préférable, dit-il, au coton, surtout parce qu'on est sûr d'obtenir ainsi une substance complètement soluble, dont les propriétés et la facilité de manipulation ne laissent rien à désirer.

Premier procédé. *Sensibilisation du collodion.* Après avoir préparé un collodion limpide et passablement épais, on prend :

1 ^o Alcool rectifié.	1 once. . .	31 grammes.
2 ^o Iodure d'ammonium.. . . .	45 grains. . .	3
3 ^o Bromure d'ammonium.	12 grains. . .	0,77
4 ^o Chlorure d'ammonium.	1 grain. . .	0,065

5° Iodure d'argent, fraîchement précipité du nitrate d'ammoniaque, autant que le mélange précédent peut en dissoudre; un léger excès qui se déposerait au fond n'aurait aucun inconvénient.

La recette suivante est également bonne :

Alcool rectifié.	1 once.	31 grammes.
Iodure d'ammonium.. . . .	50 grains.	3,24
Bromure d'ammonium.	12 grains.	0,77
Chlorure d'argent.	5 grains.	0,32

On prend un drachme et demi (2 grammes 66) de l'un ou l'autre de ces sensibilisateurs, et l'on ajoute à chacun 1 once (31 grammes) de collodion. Le collodion ainsi préparé est très-rapide dans son action, il donne en quelques secondes des négatifs vigoureux, et des positifs instantanés, que l'on peut renforcer ensuite avec une solution de perchlorure d'or dans le chlorure d'ammonium; il ne se solarise pas facilement, et, ce qui est mieux encore, il donne des demi-tons fort agréables. Quand il s'agit de prendre un paysage, il est bon d'augmenter la dose d'iodure d'ammonium, afin de donner au ciel une opacité complète; mais l'opérateur obtiendra un effet bien plus remarquable encore en conservant les proportions ci-dessus pour le collodion, et peignant des nuages sur le derrière de la plaque avec de l'encre indienne. Cette manière vaut mieux, parce que l'addition d'iodure affaiblit les demi-tons.

Deuxième procédé. *Développement des images.* Prenez :

Eau distillée.	10 onces.	300 grammes.
Acide pyrogallique.	6 grains.	0,39
Acide formique.	1 once.. . . .	31

Ce dernier acide ne doit pas être concentré, c'est l'acide ordinaire du commerce. Le mélange fournit un agent révélateur si puissant que l'image soumise à son action prend instantanément sa pleine intensité, sans que les ombres aient rien perdu de leur force; les demi-tons se dessinent avec un éclat qu'aucune autre méthode ne saurait donner.

La composition suivante donne un autre agent révélateur excellent :

Eau distillée.	10 onces.	310 grammes.
Acide sulfurique.	3 gouttes.	3 gouttes.
Protosulfate de fer.	1/2 once.	15,5
Acide formique.	1 once.. . . .	31 grammes.

L'acide formique est un très-heureux complément du proto-ni-

trate de fer. Le premier bain donne des positifs plus brillants et laisse une fine couche d'argent réduit.

Troisième procédé. *Albuminisation du papier.* Le perfectionnement réalisé par M. Lyte consiste dans l'introduction du chlorure de barium, à la place du chlorure d'ammonium. Prenez :

Eau distillée.	6 onces. . .	180 grammes.
Albumine.	6 onces. . .	180
Chlorure de barium.	7 1/2 grains. .	485 milligr.

Battez ensemble ces substances jusqu'à ce qu'elles soient entièrement converties en une écume blanche ; quand l'écume sera tombée sous forme liquide, placez ce liquide dans un flacon, laissez le précipité se déposer entièrement, et filtrez le liquide qui surnage à travers une mousseline fine. Quand le papier à albuminiser est resté en contact avec la surface de ce fluide pendant un intervalle de cinq à dix minutes, on l'enlève, on le suspend par une épingle recourbée pour le faire sécher, et on le passe au fer chaud. On le sensibilise avec le nitrate d'argent, 120 grains dans une once d'eau, ou 7,77 grammes dans 31 grammes d'eau.

PRIX ANTHONY.

On sait que M. Edward Anthony, citoyen de New-York, avait fondé un prix de 500 dollars (2 500 fr.), qui devait être décerné en 1851, à celui qui aurait réalisé, en photographie, le perfectionnement le plus important. Le terme du concours arriva sans que personne se fût présenté pour disputer le prix. Cet insuccès ne découragea pas M. Edward. Avec l'argent des 500 dollars il fit construire un vase couvert d'ornements et d'emblèmes photographiques, et décida que le vase serait offert au photographe qui, au jugement de trois illustrations scientifiques américaines, aurait produit la plus belle collection de quatre plaques daguerréennes, plaque entière, deux tiers de plaque, demi-plaque et quart de plaque.

Le 25 novembre 1853, les trois juges du concours, MM. Morse, Draper et Benwick, se sont réunis; après un examen sérieux des collections envoyées, ils ont déclaré, à l'unanimité, que la plus excellente était celle inscrite sous le n° 6; et ouvrant enfin le pli cacheté qui contenait le nom du photographe, ils ont déclaré M. J. Gurney vainqueur du concours; en conséquence, M. Anthony a fait hommage du vase ciselé à M. Gurney, Peintre-du-Soleil. SUN-PAINTER.

ORGANISATION

NOUVELLE DE L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS ET DU BUREAU
DES LONGITUDES.

Après avoir pris les ordres de Sa Majesté l'Empereur, M. le ministre de l'instruction publique avait, par arrêté du 23 octobre, institué une commission chargée d'examiner les améliorations qui pourraient être apportées dans l'organisation scientifique et administrative de l'Observatoire de Paris; cette commission se composait de MM. le maréchal Vaillant, Biot, l'amiral Baudin, Dumas, Le Verrier, Binet et Charles Fortoul. Le 20 janvier dernier elle a fait son rapport par l'organe de son président, M. le maréchal Vaillant, et rédigé un projet de règlement solennellement adopté par un décret daté du 30 janvier 1854.

Nous ne citerons que les passages les plus saillants du rapport :

« L'un des grands établissements consacrés, dans notre pays, aux progrès de la science, l'Observatoire de Paris, dont le nom et la fondation rappellent les découvertes de Dominique Cassini, compte déjà cent cinquante années d'existence. Quel que soit l'éclat dont cette institution a brillé dans le passé, on doit aujourd'hui, si l'on veut assurer ses destinées, se préoccuper du développement que les institutions analogues ont reçu dans ces dernières années en Angleterre, en Allemagne, en Russie, et prendre en sérieuse considération les résultats admirables qui y ont été obtenus, grâce à de constants efforts et à une vigoureuse organisation...

« Il ne suffirait pas d'avoir réuni dans un observatoire des astronomes habiles, pour être en droit d'en espérer des travaux importants. On ne devine guère la nature quand on se borne à l'observer en passant. En astronomie, moins que dans les autres sciences, on ne doit pas compter sur ces bonnes fortunes qui deviennent de plus en plus rares. Pour résoudre les problèmes que le spectacle du monde céleste offre encore en si grand nombre à la curiosité humaine, il ne faut rien moins que des efforts multipliés et persévérants, dirigés avec méthode et ensemble vers un but clairement défini. L'anarchie ne produit de bons fruits nulle part, sans doute; mais, dans un observatoire, ses effets funestes s'aperçoivent peut-être plus immédiatement qu'ailleurs : dès les premiers pas, elle paralyse tout...

« Des milliers d'observations, effectuées sans plan et sans méthode, sont, pour la science, un encombrement stérile; quelques centaines d'observations bien coordonnées suffisent à résoudre les plus graves questions. Tout observatoire exige donc une pensée dirigeante;

c'est la première condition de l'organisation d'un établissement de ce genre, on n'en citerait aucun qui soit parvenu à quelque splendeur sans se soumettre à cette loi.

» La commission a donc proposé, d'un avis unanime, de placer à la tête de l'Observatoire de Paris un directeur permanent. »

En conséquence de cette proposition, M. Le Verrier, sénateur, membre du conseil impérial de l'instruction publique, de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes, est nommé directeur de l'Observatoire impérial de Paris.

Le décret de nomination de M. Le Verrier est aussi daté du 30 janvier.

Nous citons intégralement les règlements constitutifs de l'Observatoire et du Bureau des longitudes.

De l'Observatoire impérial de Paris et de ses attributions.

Le personnel de l'Observatoire impérial de Paris comprend :

1° Un directeur ;

2° Quatre astronomes ;

3° Un nombre variable d'astronomes adjoints, d'élèves astronomes et de calculateurs proportionné aux besoins du service.

Le directeur réside à l'Observatoire. Il dirige seul les observations, leur réduction, leur publication, et généralement tous les travaux scientifiques qui s'exécutent à l'Observatoire.

Il prépare et soumet à l'approbation du ministre le plan qu'il se propose de suivre dans la direction des observations et pour l'instruction des élèves astronomes.

Il rédige les règlements qui concernent le service des astronomes, des astronomes adjoints et des élèves astronomes ; il les soumet à l'approbation du ministre.

Il a à sa disposition tout le matériel de l'Observatoire, comprenant les bâtiments et les terrains qui en dépendent. L'administration est confiée à ses soins.

Il propose au ministre la répartition des logements disponibles entre les fonctionnaires et employés de l'Observatoire. Eux seuls peuvent y habiter.

Le directeur de l'Observatoire publie chaque année les observations faites dans l'année précédente, ainsi que la réduction de ces observations et leur comparaison avec la théorie.

A la fin de chaque année, il adresse au ministre, sur les travaux de l'Observatoire, un rapport dans lequel il signale les améliorations dont l'établissement est susceptible.

Tous les deux ans au moins, le ministre se fait rendre compte de la situation scientifique et des besoins de l'Observatoire impérial par une commission composée de deux membres du conseil de l'Amirauté, d'un membre de l'Institut, de deux membres du Bureau des longitudes, d'un inspecteur général de l'enseignement supérieur, et du directeur de l'Observatoire.

Le directeur et les astronomes de l'Observatoire impérial sont nommés par l'Empereur, sur la proposition du ministre de l'instruction publique.

Les astronomes sont employés : aux observations régulières et aux observations extraordinaires, aux calculs de réduction qu'elles nécessitent, à la rédaction et à la révision qu'exige leur publication.

Chacun d'eux prend, dans ces travaux, la part que le directeur lui assigne.

Les élèves astronomes sont admis par voie de concours.

Le concours, annoncé un an à l'avance, a lieu devant une commission nommée par le ministre et présidée par le directeur de l'Observatoire.

Après la clôture des examens, la commission dresse la liste, par ordre de mérite, des candidats admissibles, le directeur la transmet au ministre, qui prononce l'admission des élèves nécessaires au service.

Après une année au moins de service à l'Observatoire, les élèves astronomes peuvent, sur la proposition du directeur, être envoyés temporairement dans quelques-uns des grands observatoires étrangers.

Après quatre ans au moins de service, les élèves astronomes peuvent, sur la proposition du directeur, recevoir du ministre le titre d'astronomes adjoints.

Les traitements des astronomes sont gradués comme il suit : 5000, 4500, 4000, 3500.

Le passage d'une classe de traitement à l'autre a lieu par décision du ministre, sur la proposition du directeur.

Le traitement des astronomes adjoints peut varier de 2000 à 3000 fr. Celui des élèves, de 1500 à 2000 fr.

Les calculateurs sont choisis par le directeur, qui répartit entre eux les fonds alloués pour le service.

Un des astronomes de l'Observatoire désigné par le ministre, sur la proposition du directeur, est chargé des fonctions de trésorier.

Du Bureau des longitudes et de ses attributions.

Le Bureau des longitudes est composé :

1^o De neuf membres titulaires, savoir :

Deux membres de l'Académie des sciences,

Trois astronomes,

Deux membres appartenant au département de la marine,

Un membre appartenant au département de la guerre.

Un géographe ;

2^o De quatre membres adjoints, savoir :

Un membre de l'Académie des sciences ,

Deux astronomes,

Un membre appartenant au département de la marine ;

3^o De trois artistes.

Les membres titulaires et les membres adjoints sont nommés par l'Empereur, conformément aux dispositions du décret du 9 mars 1852.

Les artistes sont nommés par le ministre de l'instruction publique sur une liste de présentation dressée par le Bureau, et en dehors de laquelle le ministre peut choisir.

Le président, le vice-président et le secrétaire sont annuellement nommés par l'Empereur.

Le secrétaire peut être pris parmi les membres adjoints. Il remplit les fonctions de trésorier. Ces fonctions ne donnent lieu à aucune indemnité.

Le Bureau des longitudes s'assemble une fois par semaine.

Les adjoints ont, comme les membres titulaires, voix délibérative dans toutes les questions.

Les artistes ont seulement voix consultative.

Le traitement des membres titulaires est de 5 000 fr. ; celui des adjoints, de 3 000 fr. ; celui des artistes de 2 000 fr.

Le Bureau des longitudes rédige et publie *la Connaissance des temps*, à l'usage des astronomes et des navigateurs. Il en assure la publication trois ans au moins à l'avance.

Il rédige et publie un annuaire.

Il est appelé à porter et à provoquer des idées de progrès dans toutes les parties de la science astronomique et de l'art d'observer, ce qui comprend :

1^o Les améliorations à introduire dans la construction des instruments astronomiques et dans les méthodes d'observation, soit à terre, soit à la mer ;

2° La rédaction des instructions concernant les études sur l'astronomie physique, sur les marées et sur le magnétisme terrestre ;

3° L'indication des missions extraordinaires ayant pour but d'étendre les connaissances actuelles sur la configuration ou la physique du globe ;

4° L'avancement des théories de la mécanique céleste et de leurs applications. Le perfectionnement des tables du soleil, de la lune et des planètes ;

5° La réduction et la publication des observations anciennes qui seraient restées inédites dans les registres de l'Observatoire ou dans les manuscrits appartenant à sa bibliothèque.

Sur la demande du gouvernement, le Bureau des longitudes donne son avis ; 1° sur les questions concernant l'organisation et le service des observatoires existants, ainsi que sur la fondation de nouveaux observatoires ; 2° sur les missions scientifiques confiées aux navigateurs chargés d'expéditions lointaines.

Ce qui caractérise surtout la constitution nouvelle du Bureau des longitudes, c'est 1° sa séparation complète de l'Observatoire, les membres, même astronomes, du Bureau ne devront pas y habiter, à moins, sans doute, qu'ils ne prennent une part active aux observations ; 2° l'adjonction d'un membre appartenant au département de la guerre ; cette adjonction nous semble toute naturelle, nous dirions même tout à fait nécessaire, puisque toutes les opérations de topographie de l'armée sont faites par les officiers d'état-major, sous la direction du ministre ; 3° par décret du 20 janvier, M. le maréchal Vaillant remplira cette place de nouvelle création. Un autre décret arrête comme il suit la composition intégrale du Bureau :

MEMBRES TITULAIRES.

Membres appartenant à l'Académie des sciences : MM. Poincaré et Liouville.

Astronomes : MM. Biot, Mathieu et Largeteau.

Membres appartenant au département de la marine : M. l'amiral Roussin et M. le vice-amiral Baudin.

Membre appartenant au département de la guerre : M. le maréchal Vaillant.

Géographe : M. Beautemps-Beaupré.

Artiste : M. Bréguet.

MEMBRES ADJOINTS.

Membre appartenant à l'Académie des sciences : M. Le Verrier.

Astronomes : MM. Laugier et Mauvais.

Membre appartenant au département de la marine : M. Daussy.

Artistes : MM. Lerebours et Brunner.

Art. 2. Sont nommés pour la présente année 1854 : M. Poincot, président du Bureau des longitudes ; M. l'amiral Baudin, vice-président ; M. Daussy, secrétaire.

Nous avons été surpris de voir que le rapport du maréchal Vaillant, non plus que les règlements constitutifs du Bureau des longitudes et de l'Observatoire, ne nommaient pas la météorologie ; ou du moins n'indiquaient dans la série des observations à faire, que celles relatives au magnétisme terrestre. La météorologie, cependant, la science par excellence des temps modernes, occupe chaque jour une plus grande place dans les Observatoires de Greenwich, de Pulkowa, de Bogenhausen à Munich, d'Altona, etc., etc. ; et tout récemment on a créé en Autriche un Institut central de météorologie sous la direction si intelligente de M. Kreill. C'est surtout au point de vue de la météorologie que l'Observatoire de Paris avait perdu son activité et son importance ; et, nous l'avons souvent constaté, du vivant même de notre illustre maître, de M. Arago, il en était résulté pour la France un isolement fâcheux, une infériorité vraiment désolante ; elle ne comptait plus au premier rang des nations.

Mais tranquillisons-nous ; attendons, sans trop d'impatience et sans crainte, l'Observatoire impérial reprendra, peu à peu, sa noble suprématie. Le nombre des astronomes titulaires ou adjoints et des élèves astronomes est illimité ; très-certainement, M. Le Verrier s'entourera peu à peu d'aides nombreux, capables, zélés ; et dans peu d'années, les observations de la température, de la pression, de l'humidité, de l'électricité, du magnétisme, de l'atmosphère et du globe terrestre ne laisseront plus rien à désirer.

Bientôt aussi, M. Le Verrier et M. le maréchal Vaillant sentiront la nécessité d'adjoindre au Bureau des longitudes deux au moins des savants qui se sont fait un nom célèbre dans la météorologie théorique ; plus tard, enfin, ils comprendront qu'il faut absolument créer, dans le voisinage de Paris, un observatoire météorologique.

Nous savons, de source certaine, que l'on va procéder immédiatement à la réalisation de plusieurs beaux progrès. Avant quinze

jours, les Observatoires de Paris et de Greenwich seront en pleine correspondance de télégraphie électrique, pour la détermination de la différence entre leurs longitudes. Quelques mois après, Paris sera relié tour à tour avec Bruxelles et Berlin; Vienne, Turin, Rome, Naples, Alger, Madrid, viendront successivement prendre place dans le grand réseau, etc., etc.

Dans quelques semaines, le temps moyen, le midi moyen de l'Observatoire sera signalé publiquement à Paris, par la chute d'un ballon installé sur le palais de la Bourse, ou la tour Saint-Jacques, ou l'Hôtel-de-Ville, ou Notre-Dame, et transmis à tous les ports importants. En échange de cette transmission régulière qui sera un surcroît de travail, M. Le Verrier obtiendra du ministère de la marine que les professeurs d'hydrographie des ports soient fournis des instruments nécessaires pour constituer un petit observatoire local; du ministère de l'intérieur que les employés des télégraphes électriques transmettent à heures fixes les principales données météorologiques des points principaux, et se signalent mutuellement l'apparition des phénomènes imprévus, les grandes pluies, les inondations, les orages, les brouillards, les vents impétueux, chauds ou froids, etc., etc. Accourus de tous les points de l'horizon, les matériaux de la vaste synthèse seront pesés, discutés, classés à l'Observatoire ou au Bureau des longitudes; et les magnifiques problèmes de la nature trouveront enfin leur solution.

Pour atteindre un but quelconque, et surtout pour atteindre un grand but, ce qu'il faut, avant tout, c'est une volonté énergique; et quand à cette volonté énergique s'ajoute une haute intelligence, la pleine possession des moyens d'action, le concours du pouvoir suprême, il n'y a plus rien d'impossible, on doit tout espérer. Nous sommes donc plein d'espérance, et faisant taire de vieilles sympathies qu'il faut savoir sacrifier aux intérêts de la science et de l'honneur national, nous acceptons avec reconnaissance les faits accomplis.

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DE LUNDI 6 FÉVRIER 1851.

Décidément l'Académie est en veine : sa dernière séance publique avait été remarquable de tous points ; la séance hebdomadaire dont nous avons à rendre compte a présenté plus d'intérêt encore.

— La parole a d'abord été donnée à M. Coste, qui a lu une note nouvelle sur la pisciculture en général, et la reproduction des saumons en particulier ; il a fait passer une seconde fois sous les yeux de ses collègues ses élèves du collège de France, élèves qui, dans le *Moniteur universel*, se comptaient par myriades, élèves réduits à un très-petit nombre pour l'œil qui les voit. Au moment où M. Coste exprimait l'espoir de voir bientôt les saumons du Danube se multiplier dans nos rivières de France, le prince Charles Bonaparte a eu la singulière idée de demander à son savant collègue ce que c'est que le saumon du Danube ; c'est, a répondu imperturbablement M. Coste, un saumon à chair de couleur très-différente de celle du saumon ordinaire ; je demande, réplique le prince Bonaparte avec le plus grand sang-froid, que cette réponse de notre honorable collègue soit consignée dans le procès-verbal de la séance.

— M. Becquerel père n'a pas seulement lu un mémoire, il a présenté deux appareils nouveaux qui ont beaucoup excité l'attention.

Si nous l'avons bien compris, il avait principalement pour but, dans son mémoire, de revenir sur la belle découverte des piles à effet ou courant constant, et de faire valoir ses droits de priorité. Nous désirerions ardemment pour M. Becquerel qu'il eût réellement inventé ce bel appareil, mais il n'en est rien malheureusement. La pile dont il prétend faire dériver tour à tour, par une simple substitution, la pile de Daniel, la pile de Grove, la pile de Bunsen, n'est pas proprement une pile à effet constant ; et il y a bien longtemps que tous les physiciens sont unanimes pour dire à M. Becquerel qu'en maintenant ses prétentions, il ne prouverait qu'une chose, c'est qu'il ne veut pas savoir ce qui constitue une pile à effet constant ; qu'il ne se rend pas compte du principe essentiel de leur construction.

Quant aux appareils, que nous n'avons fait qu'entrevoir, les modifications qu'ils ont subies et qui les différencient des appareils ordinaires du même genre, consistent dans l'adjonction de commutateurs mis en jeu par le courant lui-même, et qui ont pour fonction de faire que le courant circule toujours dans le même sens et non pas tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Cette persistance

avait déjà été obtenue par d'autres constructeurs et par des moyens analogues, au moins pour les appareils magnéto-électriques. M. Becquerel l'a étendue aux courants alternatifs nés d'actions chimiques. Cette extension, sur laquelle nous reviendrons, serait plus originale et plus neuve. La note de M. Becquerel nous est parvenue trop tard,

— M. Payen a lu un mémoire intéressant sur la présence de la chaux dans les plantes ; nous en donnerons plus tard une idée complète. Le fait capital mis en évidence par cette curieuse série d'expériences, c'est que dans les plantes la chaux existe toujours ou presque toujours à l'état de carbonate.

— M. Boussingault continue autant qu'il le peut, à Paris, ses expériences sur la présence de l'ammoniaque dans l'air et les eaux de pluie. Il a disposé sur un toit, dans le voisinage de la place Royale, un udomètre semblable à celui que nous avons déjà décrit. Dans une averse de pluie très-abondante, il a pu le 3 janvier recueillir successivement 5 litres de pluie qu'il a analysée ensuite litre par litre. La première prise d'eau ou le premier litre contenait 7 milligrammes d'ammoniaque ; la seconde, 4 milligrammes ; la troisième 3... ; la cinquième enfin 7 dixièmes de milligramme seulement. La moyenne par litre était 3 milligrammes d'ammoniaque, quantité beaucoup plus considérable que celle contenue dans les eaux de pluie recueillie loin des villes ; la moyenne au Liebfrauenberg était de 3 dixièmes de milligramme ou dix fois moindre. M. Boussingault fait remarquer en outre que le premier litre de pluie recueillie, quoique limpide, était assez fortement colorée, sans doute parce qu'elle renfermait la dissolution des corps organiques qui flottent dans l'atmosphère. Le 23 janvier le brouillard fut si épais qu'à dix heures du matin on voyait à peine dans les appartements ; ce brouillard déposa sur l'udomètre une certaine quantité d'eau qu'on put analyser ; la proportion d'ammoniaque mise en évidence était vraiment énorme, 50 milligrammes, en moyenne, par litre, ce qui accuserait dans l'air la présence de 74 centigrammes de carbonate d'ammoniaque. Est-il étonnant que des brouillards chargés de tant de matières organiques présentent quelquefois une odeur sensible ?

— M. Duvernoy lit une note sur des ossements fossiles découverts dans les environs d'Athènes.

— Son A. le prince Charles Bonaparte expose dans une lecture assez courte les caractères distinctifs de quelques espèces importantes.

— M. Pouillet présente un mémoire très-étendu sur la télégraphie électrique de M. Regnard, juge suppléant. Après une appré-

ciation très-intelligente des principaux appareils employés jusqu'ici, M. Regnard expose le perfectionnement, suivant lui très-important, qu'il a réalisé, et qui consiste essentiellement dans la substitution des armatures aimantées d'une manière permanente aux armatures en fer doux; il décrit ensuite les applications qu'il a faites de ce mécanisme à la construction de télégraphes parlants ou acoustiques, épelant, écrivant, imprimant, etc.

Nous arrivons enfin au grand événement de la séance.

— M. Dumas demande la parole pour exposer de nouvelles recherches faites par un des chimistes les plus distingués de la génération nouvelle, M. Sainte-Claire Deville, maître de conférences à l'École normale.

Aux premières paroles sorties de la bouche de l'habile chimiste, l'auditoire entier a frémi. Il a senti spontanément qu'on allait lui annoncer une heureuse nouvelle, un fait complètement inattendu. Les précautions oratoires dont l'éloquent professeur s'entourait prouvaient surabondamment qu'il avait été grandement surpris lui-même, qu'il n'avait cru que vaincu par l'évidence des faits, que parce qu'il avait vu de ses yeux et touché de ses mains cette magnifique conquête de la science. C'est, en effet, quelque chose de bien extraordinaire que la transformation de l'argile et de la terre glaise de nos terrains, de la marnes de nos champs, en un métal aussi blanc et aussi brillant que l'argent, aussi malléable que l'or, aussi inattaquable que le platine, plus inoxydable que l'étain, fusible à une température moyenne, et, en même temps, aussi léger que le verre.

C'est une délicieuse espérance que celle qui nous est donnée de voir bientôt ce métal mystérieux, produit en quantité assez grande, à un prix assez bas pour qu'il puisse se prêter aux besoins de l'industrie, où des mille industries qui l'appliqueront tour à tour.

Il nous serait facile de déchirer le voile de l'avenir et de faire briller aux yeux éblouis les étonnants résultats de la découverte de M. Sainte-Claire Deville; mais ce serait aller trop vite, et nous nous contenterons aujourd'hui de transmettre à nos lecteurs la note si intéressante dans laquelle l'heureux inventeur expose lui-même ses recherches :

« On sait que M. Wölher a obtenu l'aluminium pulvérulent, en traitant le chlorure par le potassium. En modifiant convenablement le procédé de M. Wöhler, on peut régler la décomposition du chlorure d'aluminium de manière à produire une incandescence suffisante pour voir les particules de ce métal s'agglomérer et se résoudre en globules. Si on prend la masse composée du métal et

du chlorure de sodium (il vaut mieux employer le sodium), et si on la chauffe dans un creuset de porcelaine au rouge vif, l'excès de chlorure d'aluminium se dégage et il reste une matière saline à réaction acide, au milieu de laquelle se trouvent des globules plus ou moins gros d'aluminium.

« Ce métal est aussi blanc que l'argent, malléable et ductile au plus haut point; cependant quand on le travaille, on sent qu'il résiste davantage et on peut supposer que sa ténacité est plus considérable. Il s'écronit, et le recuit lui rend sa douceur. Son point de fusion est peu différent du point de fusion de l'argent. Sa densité est 2,56; il conduit très-bien la chaleur, on peut le fondre et le couler à l'air, sans qu'il s'oxyde sensiblement.

« L'aluminium est complètement inaltérable à l'air sec ou humide. Il ne se ternit pas, il reste brillant à côté du zinc et de l'étain fraîchement coupés et qui perdent leur éclat. — Il est insensible à l'action de l'hydrogène sulfuré. — L'eau froide n'a aucune action sur lui, l'eau bouillante ne le ternit pas. L'acide nitrique faible ou concentré, l'acide sulfurique faible, n'agissent pas non plus à froid. Son véritable dissolvant, c'est l'acide chlorhydrique : il en dégage de l'hydrogène et il se forme du sesqui-chlorure d'aluminium; quand on le chauffe jusqu'au rouge dans l'acide chlorhydrique gazeux, il se forme également du sesqui-chlorure d'aluminium sec et volatil.

« L'on comprendra combien un métal aussi blanc et inaltérable que l'argent, qui ne noircit pas à l'air, qui est fusible, malléable, ductile et tenace, et qui présente la singulière propriété d'être plus léger que le verre; combien un pareil métal pourrait rendre de services s'il était possible de l'obtenir facilement. Si l'on considère, en outre, que ce métal existe en proportions considérables dans la nature, que son minerai est l'argile, on doit désirer qu'il devienne usuel. J'ai tout lieu d'espérer qu'il pourra en être ainsi; car le chlorure d'aluminium est décomposé avec une facilité remarquable à une température élevée par les métaux communs; et une réaction de cette nature que j'essaye en ce moment de réaliser sur une échelle plus élevée qu'une simple expérience de laboratoire, résoudra la question au point de vue de la pratique.

« M. Debray, jeune agrégé et habile chimiste, attaché au laboratoire de l'Ecole Normale, qui prépare depuis longtemps un travail complet sur la glucyne, recherche en ce moment les propriétés du glucynium. M. de Sénarmont ayant bien voulu se charger de me procurer en quantité suffisante pour l'étude, des zircons d'Expailly,

j'étendrai mes expériences au zirconium, et serai bientôt, je l'espère, en mesure de soumettre à l'Académie des résultats généraux sur les métaux de ces terres, et le rang de leurs combinaisons chimiques dans la série des matières métalliques. »

Pendant que M. Dumas parle encore, un très-grand nombre de membres, MM. Chevreul, Reynault, Payen, Le Verrier, etc., se lèvent et viennent admirer les lames et les fils d'aluminium qui, plongés depuis longtemps dans l'eau, l'acide sulfurique étendu et l'acide nitrique concentré, ont conservé tout leur éclat.

Après avoir échangé quelques explications avec son honorable collègue, M. Thénard se lève à son tour et demande à l'Académie si, en présence de si admirables résultats, il ne conviendrait pas de mettre à la disposition de M. Sainte-Claire-Deville une somme suffisante pour procéder immédiatement à des expériences en grand. Cette proposition, chaudement appuyée par plusieurs membres de la section de chimie, a été sanctionnée par un vote unanime; et il a été décidé que, dans sa plus prochaine réunion, la commission administrative fixerait le chiffre de la subvention qu'elle pourra accorder.

— M. Poncelet, présente, au nom d'un célèbre mécanicien et constructeur anglais, M. Robert, de Manchester, un mémoire sur les qualités supérieures qu'acquiert le fer préparé avec le coke purifié; la résistance des barres de fer, ainsi obtenues, augmente dans une proportion considérable. Ces recherches expérimentales, renvoyées à l'examen de MM. Morin, Poncelet et Combes, ont été faites dans les ateliers et avec le concours de M. Fairbairn, autre mécanicien anglais éminent, présent à la séance, et le véritable inventeur, suivant sir David Brewster, des ponts tubulaires dont on fait honneur, à tort, à M. Stephenson.

— M. Flourens dépouille la correspondance à la place de M. Élie de Beaumont, qu'une indisposition, qui n'aura pas, nous l'espérons, de suites graves, retient chez lui.

— M. le ministre de l'instruction, avec un empressement dont l'Académie est grandement reconnaissante, écrit qu'il autorise très-volontiers l'Académie à prélever sur les reliquats des prix Montyon la somme de 14 000 francs qu'elle proposait d'accorder comme prix, récompense, encouragement, indemnité ou subvention à MM. Le Reboulet, Paul Gervais, Franchot, Claude Bernard, Rousseau et Deveria, Hind, de Gasparis, Chacornac, Luther, etc., etc.

— M. Berthier, professeur à l'École des Mines, qui depuis bien longtemps semblait comme Achille s'être retiré sous sa tente, présente à l'Académie une brochure ayant pour objet l'analyse des

cendres des végétaux et de diverses terres. Voici comment ce mémoire est venu au jour. Dans la séance de la Société d'agriculture tenue le 2 novembre dernier, M. Chevreul avait entretenu l'assemblée d'un manuscrit dont il devait, disait-il, la communication à l'amitié d'un illustre chimiste, auteur d'importants travaux, et notamment d'un traité de docimasia par la voie sèche; ce manuscrit avait pour objet les analyses des cendres fournies par un grand nombre de plantes; M. Chevreul avait fait remarquer que les analyses les plus exactes des cendres des plantes avaient été faites par M. Berthier lui-même, que celui-ci étant aussi habile analyste qu'ennemi des hypothèses, il ne donnait que des observations d'une précision remarquable; qu'il avait étudié la nature de plusieurs matières organiques qui se trouvent dans les céréales, et que les résultats auxquels il était arrivé sont extrêmement curieux. M. Chevreul enfin annonçait que dès qu'il aurait reçu le complément du manuscrit de M. Berthier, il en présenterait un résumé à la Société, et en proposerait l'insertion dans les Mémoires. M. Becquerel prenant la parole à son tour, avait dit que la Société devait des remerciements à M. Chevreul pour sa communication, attendu que la remise obtenue par lui du remarquable travail de M. Berthier, est une véritable conquête, à raison de l'intérêt et de la précision que présentent ses analyses. M. Payen enfin avait ajouté que l'insertion des belles recherches de M. Berthier dans les mémoires de la Société serait d'autant plus importante, qu'elle déterminerait les expérimentateurs à suivre cette voie de recherches fécondes.

En entendant M. Flourens annoncer l'apparition d'un court travail de M. Berthier, personne très-certainement n'avait soupçonné qu'il y avait sous ce simple fait tout un événement, une glorieuse coalition de trois honorables académiciens, dans le but de forcer en quelque sorte un de leurs savants collègues à reprendre parmi les travailleurs ou les producteurs, la noble place qu'il avait autrefois occupée.

— Les fils de M. le vicomte Héricart de Thury annoncent la mort douloureuse de leur vénérable et glorieux père, membre libre de l'Académie des sciences, mort à Rome dans sa 70^{me} année.

— M. Ernest Liouville, fils du célèbre mathématicien, élève astronome de l'Observatoire, adresse une note sur l'influence exercée par les diaphragmes sur la précision des observations du passage du soleil au méridien; cette note, sur la demande de M. Laugier, sera insérée dans les comptes rendus, et nous l'analyserons.

— M. Chatin adresse la suite de ses recherches expérimentales

sur l'action qu'exercent sur la végétation les divers sels employés à équivalents chimiques égaux. Dans la première série d'expériences que nous avons analysée, M. Chatin avait surtout étudié l'action des sels sur la pomme de terre *Solanum Tuberosum*; il a étudié cette fois l'action des sels sur le développement du haricot, de l'épinard, de l'orge, de l'avoine, du cresson alénois, mais en se bornant aux sels de potasse et de soude. En voici les résultats :

I. *Haricot*. Le phosphate de potasse a été favorable; le phosphate de soude n'a pas nuï. Les nitrates ont été défavorables (à la dose employée). Le carbonate de potasse n'a pas eu d'effet marqué; le carbonate de soude a été très-nuisible. Le chlorure de potassium a peu modifié la végétation; le chlorure de sodium a nuï. Les tartrates et acétates ont eu peu d'effet (le tartrate acide de potasse et l'acide tartrique ont un peu retardé la végétation).

II. *Epinard*. Le sulfate de potasse a été favorable; le sulfate de soude a nuï. Le carbonate de potasse n'a pas eu d'action marquée; le carbonate de soude a nuï. Le nitrate de potasse a favorisé la végétation que le nitrate de soude n'a pas modifiée. Le chlorure de potassium n'a pas eu d'effet sensible, le chlorure de sodium a nuï fortement.

Les acétates ont exercé peu d'influence.

III. *Orge*. Le phosphate de potasse a été plus favorable que le phosphate de soude. Le sulfate de potasse a laissé la végétation se développer comme dans la terre non additionnée de sels; le sulfate de soude a été nuisible. Le chlorure de potassium a laissé la végétation suivre son cours; le chlorure de sodium a été nuisible.

IV. *Avoine*. Le sulfate de potasse a été un peu favorable; le sulfate de soude a nuï sensiblement. Le carbonate de potasse n'a pas eu d'effet marqué; le carbonate de soude a été nuisible.

V. *Cresson alénois*. Le carbonate de potasse a été sensiblement favorable; le carbonate de soude a été très-nuisible. Le chlorure de potassium a nuï; le chlorure de sodium a été extrêmement nuisible.

Tous les faits qui précèdent s'accordent pour établir que les sels de soude, ajoutés au sol, exercent une influence mauvaise sur la végétation, et que les sels de potasse ont, au contraire, en général, une action favorable. On sait que les sels de soude sont, par contre, utiles aux animaux, à l'exclusion des sels de potasse. Il est même à remarquer que le chlorure de potassium, le seul des sels de la série potassique qui paraisse indispensable aux animaux, chez qui il se localise dans les muscles, soit en même temps celui des

sels de potasse qui a été le moins constamment favorable à la végétation. Les faits signalés par M. Chatin intéressent également la physiologie végétale et la pratique agricole, dans laquelle on préconise encore les sels de soude qui, cependant, se sont montrés généralement nuisibles.

— M. Prosper Meiller offre à l'Académie une brochure imprimée, relative surtout à un phare aéronautique de son invention, nous en parlerons bientôt ailleurs.

— M. Claussen réclame, contre M. Payen, la priorité des observations relatives aux propriétés désinfectantes des sels calcaires et autres substances, nous y reviendrons dès que cette note sera parvenue jusqu'à nous.

— M. Tremblay, qui fait en ce moment au Havre de s xpériences en grand sur son porte-amarre de sauvetage, aurait bien désiré que les commissaires nommés par l'Académie, MM. Duperrey et le général Morin eussent bien voulu constater *de visu* la portée de ces essais; dans notre prochaine livraison, nous donnerons la description et les dessins de cet appareil.

— M. l'ingénieur Bonelli répond à la réclamation de priorité soulevée contre lui, par M. Maumenée, au sujet du métier à tisser électro-magnétique, nous analyserons bientôt cette discussion.

— M. Dumoncel adresse la suite de ses expériences sur les effets de l'électricité de tension obtenue par les machines d'induction.

Il résulte de ces expériences : 1° qu'une lame métallique peut être chargée d'électricité par influence, au travers de deux lames isolantes, et fournir des étincelles à distance avec un corps conducteur isolé du circuit; 2° que les corps conducteurs légers, ou à un état de division suffisant, comme la limaille de cuivre, sont animés d'un mouvement oscillatoire très-énergique, comme les balles de sureau dans l'expérience de la grêle de Volta, quand ils subissent l'effet par influence du courant, à travers deux lames isolantes écartées à une certaine distance (12 centimètres environ) l'une de l'autre; 3° que ce mouvement peut être produit avec un seul des pôles du circuit, à la condition qu'un corps conducteur remplace l'autre pôle; 4° que les liquides et la flamme ne sont pas impressionnés, par l'influence du courant, du moins quant au mouvement dont on vient de parler; 5° que le jet de lumière blanche dégagée dans l'œuf philosophique, par celui des pôles qui fournit l'étincelle à distance, lorsqu'on l'excite avec un corps isolé du circuit, peut être dirigé à travers la paroi du ballon, par un corps conducteur quelconque.

Ce dernier phénomène est fort curieux, en ce que l'étincelle, au

lieu d'être violette et striée, comme cela a lieu quand elle s'échange d'un pôle du circuit à l'autre, dans l'œuf électrique, est parfaitement blanche, non striée et accompagnée de lueurs mouvantes blafardes, assez semblables aux plis flottants de l'aurore boréale, ces lueurs semblent converger vers deux points du ballon, à peu près symétriques, par rapport au jet lumineux; elles se reproduisent également dans le tube électrique, mais elles forment alors comme une espèce de spirale mouvante.

M. Dumoncel communique en même temps une seconde note relative aux transmissions des courants en zigzags; nous l'analyserons plus tard.

— M. le docteur Davenne annonce qu'il guérit radicalement les varices.

— M. Martens, professeur à la Faculté de médecine de Montpellier, adresse un examen comparatif de la pluie dans les climats du nord et du midi; cette étude se résume dans des nombres que nous n'oserions pas reproduire de souvenir, nous attendrons, en conséquence, l'impression de cette note pleine d'intérêt.

— M. Binault, chimiste habile et actif de Lyon, continue ses études sur la composition de l'atmosphère et des eaux de pluie; les résultats auxquels il est parvenu confirment pleinement ceux obtenus par M. Boussingault.

— M. Chabaud, directeur de la pisciculture d'Enghien, réfute quelques-unes des assertions de la dernière communication de M. Millet. Nous reprendrons très-prochainement cette belle question de la pisciculture, à l'occasion du *Guide du pisciculteur* de notre ami M. Haxo, publié à la librairie centrale d'agriculture et de jardinage d'Auguste Goin; la note de M. Millet, les remarques critiques de M. Chabaud et la nouvelle lecture de M. Coste trouveront leur place dans ce nouvel article.

— M. Maurice adresse une note sur un nouveau procédé de conservation des substances alimentaires sans l'emploi du sel.

— Puis viennent une foule de mémoires relatifs à la maladie de la vigne, au prix Bréant.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS

TABLES PARLANTES.

« Les tables tournantes, disait récemment la *Gazette médicale*, ont pris un caractère épidémique. Il se produit en ce moment dans les esprits, à l'endroit de ces faits extraordinaires, une préoccupation, une inquiétude, un ébranlement profond ; les cas de folie se multiplient. En Amérique, l'épidémie intellectuelle a fait de tels progrès qu'elle menace de troubler les rapports sociaux. On peut s'en faire une idée par ce fait que dans la seule ville de Philadelphie, il y a trois cents sociétés se réunissant plusieurs fois par semaine pour évoquer les morts et converser avec les esprits. Dans quelques États, le gouvernement songe sérieusement à intervenir. En France, à Paris surtout, la tablomanie se propage avec une rapidité et une généralité alarmantes. L'autorité religieuse s'en est émue, et combat le mal avec les armes spirituelles qui lui sont propres. Enfin la situation est grave, plus grave que ne ne pourrait le faire croire une observation superficielle. Il est temps d'y aviser.

« Une démonomanie épidémique en plein XIX^e siècle, en face de l'Académie des sciences, et de l'Académie des sciences morales et politiques, au temps de la vapeur, des chemins de fer, de la télégraphie électrique, de la photographie, qui l'aurait pu prévoir ! Mais le mal existe ; il n'est plus possible de le nier ; il ne s'agit donc plus que d'en chercher la cause, et si c'est possible le remède.

« C'est à la science qu'incombe et le soin et le devoir de dissiper ce cauchemar intellectuel. Jusqu'ici elle s'est en quelque sorte reculée par des motifs qui ne sont plus acceptables. Des faits singuliers, extraordinaires, étranges, contraires en apparence à toutes les données acquises en physique et en psychologie se produisent chaque jour, à toute heure, sous les yeux de quiconque a la curiosité de les voir. Toute part faite à l'exagération, la réalité de ces faits ne peut guère être raisonnablement contestée en gros. Ils ont été constatés dans toutes les conditions d'une expérience légitime et sincère par des hommes de science. On ne peut donc plus les repousser

par de simples fins de non-recevoir tirées de leur prétendue impossibilité. Il faut les aborder directement et résolument. La question, autant que nos propres recherches nous autorisent à le croire, ne porte plus sur l'existence et sur la réalité objective des phénomènes, mais uniquement sur leur interprétation. C'est cette interprétation qui, en l'absence de la science qui se tient à l'écart, livrée à l'élaboration des esprits mystiques et superstitieux, constitue l'état morbide des intelligences et est un scandale pour la raison. La philosophie et la science, qui ont chassé du monde et de l'esprit humain tant de fantômes, auront, quand elles voudront, raison de ceux-ci. Ce sont là provisoirement les seuls exorcismes qu'on doit employer, et on n'aura pas probablement à recourir à d'autres. »

Nous ne voyons à redire à cet article, du reste fort sensé, que la légèreté avec laquelle l'auteur affirme que les faits extraordinaires des tables parlantes ont été constatés dans toutes les conditions d'une expérience légitime et sincère; et la puissance qu'il attribue bien gratuitement et bien maladroitement à la philosophie et à la science; si la science n'avait pas elle-même le sentiment profond de son impuissance, se serait-elle tue si longtemps comme elle l'a fait au grand scandale de ceux qui avaient espéré en elle?

Pour donner une idée des extravagances, ou des aberrations d'esprit auxquelles sont fatalement amenés les partisans des tables parlantes, nous reproduirons quelques passages d'un article inséré, sur ce sujet, dans le *Monotaupole*, journal de la propriété intellectuelle. Citons d'abord l'explication ON NE PEUT PLUS CLAIRE (*sic*), que donne l'auteur des communications spirituelles, et de tous les phénomènes sous lesquels elles se produisent.

« Suivez bien... Un homme est en présence d'une pile galvanique; son intelligence ou son esprit lui font mettre un fil en contact avec celui d'un télégraphe, d'un moteur électro-magnétique, d'un bain à dorer les métaux, d'un appareil à produire la lumière. C'est évidemment par sa volonté qu'il obtient l'un ou l'autre de ces effets: on ne saurait le contester. La volonté précède, prépare et détermine librement l'action matérielle, par l'intermédiaire du fluide nerveux, qui met les muscles en mouvement. En même temps que la volonté pousse l'homme à communiquer un signal par la vibration électro-magnétique, quelle que soit la distance de l'appareil récepteur, il y a là-bas un autre esprit qui perçoit la demande, une autre volonté qui renvoie la réponse, sans influence aucune sur le libre arbitre des deux correspondants. » Voilà le principe, voici l'application.

« Une table ou un objet quelconque devient pile électro-bio-dy-

namique quand elle est chargée de fluide nerveux, vital ou humain. La volonté peut lui imprimer une vibration qui se communique à l'éther ou à l'électricité universelle, *laquelle rencontre certainement dans ses anneaux immenses l'universalité des êtres, et frappe sans aucun doute l'esprit auquel vous avez la volonté ou la pensée de les adresser*, et comme cet esprit possède une intelligence et une libre volonté comme la vôtre, il vous renverra, s'il le veut, un signal par la même voie, soit en rompant les lois de la gravitation, comme le fait le fluide galvanique par l'aimantation à distance, soit en indiquant des lettres sur un cadran comme le télégraphe électrique, soit en produisant une étincelle, un mouvement giratoire... On a tort de croire que l'esprit est là dans la table, qui vous parle; c'est comme si l'employé du télégraphe croyait que son interlocuteur est derrière le cadran... » Qu'en dites-vous, chers lecteurs? Et ne voilà-t-il pas une explication nette, simple, parfaitement satisfaisante des faits merveilleux des tables parlantes? Vous imposez les mains à un guéridon, et le voilà tout à coup transformé en télégraphe électro-physiologique; vous parlez, vous pensez, ce sont autant de signaux envoyés dans le monde des esprits, au ciel, au purgatoire ou dans les enfers. Tous ces esprits, anges, âmes éprouvées, réprouvés, démons, ont senti les frémissements de votre parole et de votre pensée; ils sont devenus tout à coup attentifs, ils ont fait trêve à leur extase, à leurs souffrances, à leur rage; ils vous entendent. L'une d'elles ou l'un d'eux a compris que vous l'évoquiez; mais il ne sont, hélas! que récepteurs; ils n'ont pas comme vous de guéridon enchanté; n'importe, ils s'agitent, ils frémissent à leur tour par un effort violent de leur volonté, ils réfléchissent les ondes intellectuelles que vous avez lancées dans les espaces imaginaires; ces ondes réfléchies viennent heurter l'humble bois que vos mains ont spiritualisé; il soulève, impatient, ses pieds, et il frappe en coups réguliers ses révélations, ses oracles, ses secrets, etc., etc. »

Mais prenez garde; mettez à profit ce sage avertissement du *Monotaupole* :

« Le monde spirituel étant uniquement composé d'hommes sans corps, ayant vécu sur les globes, et ces esprits restant doués des mêmes facultés qu'ils possédaient pendant leur incarnation, ils ont aussi les mêmes défauts et les mêmes vertus, ce qui veut dire qu'il ne faut pas plus se livrer à eux sans examen qu'au premier passant ici-bas... Les bons esprits, les esprits vertueux et savants sont aussi rares là-haut que parmi nous; c'est ce qui a déterminé le clergé à défendre à ses ouailles d'entrer en commerce avec eux,

et surtout en commerce solitaire... A moins d'être doué d'une supériorité intellectuelle et morale transcendante, et d'avoir été averti par des esprits supérieurs, on risque de devenir la proie des mauvais qui se présentent souvent à l'improviste quand on n'en désigne aucun.

« C'est exactement le même risque que court un homme faible ou médiocre qui se livrerait en aveugle à la direction ou à la discrétion d'un filou spirituel et rusé.

« C'est un malheur pour certaines personnes, pour certains cercles, quand un esprit inférieur, ignorant ou trompeur, s'empare de la conversation et devient leur esprit familier ; il est très-difficile de s'en défaire ; on a beau le chasser, il revient avec de faux noms pour vous tromper encore et s'amuser de votre crédulité.

« A quoi reconnaître la valeur d'un esprit qui prend souvent la parole inopinément ? Aux mêmes signes que nous reconnaissons la valeur du premier venu qui nous accoste. Il suffit de le laisser parler pour juger de sa moralité, de sa science ou de son incapacité ; mais en cela tout le monde n'est pas bon juge, c'est pourquoi nous recommandons la méfiance et plus encore la conservation de son libre arbitre et de sa raison, surtout pour les choses de l'avenir qu'on cherche à leur arracher, parce qu'ils se montrent très-instruits sur les choses passées et présentes. »

L'aveu est curieux, convenez-en ; ce qui suit est plus curieux encore :

« Ceux qui jugent de tout le phénomène par un seul échantillon quatre-vingt-dix-neuf fois de mauvaise qualité, se trompent en le condamnant. Il en est ici comme de toute chose ; c'est la continuation de la lutte éternelle du bien et du mal, d'Ormazd et d'Arimane : il faut savoir séparer le bon grain de l'ivraie, le temps qu'on y passe ne sera pas perdu pour les vanneurs, la moisson suivante en sera meilleure pour tous.

« Nous sommes à même de vous affirmer qu'il y a des trésors de morale, de science et de style à obtenir du commerce des bons esprits, les quels enrichiront notre littérature, nos arts et nos consciences ; nous donneront des conseils si sages que nous serons obligés d'avouer que Dieu parle par leur voix !

« Le commerce des mauvais esprits est le contraire ; la perfidie de leurs communications, l'adresse de leurs calomnies, la puissance de leurs invectives nous forceront d'avouer que c'est le démon qui s'en mêle !

« L'esprit religieux des uns, l'esprit athée des autres troubleront bien des consciences, détraqueront bien des cervelles, feront bien des conversions et des perversions, tant que les expérimentateurs ne seront pas avertis de la nécessité de conserver leur libre arbitre et leur jugement personnel.

« Que de machines impossibles ont déjà été dictées et exécutées, combien de voyages et de fouilles ont été entrepris sans résultats! mais aussi combien d'avis précieux et salutaires ont été reçus et mis à profit par ceux qui ont eu le bonheur de les recevoir! »

Nous avons été désolé d'apprendre qu'un pieux et spirituel curé de Paris, que notre sortie contre les tables parlantes avait grandement froissé, croyait sérieusement à la communication avec les esprits par le médium du guéridon; qu'il regardait ces évocations comme parfaitement légitimes; qu'il en attendait des fruits merveilleux de salut et de science; qu'il exposait religieusement dans son salon deux dessins miraculeux tracés par les doigts invisibles d'une jeune personne morte il y a quelques mois et dont la main, alors qu'elle n'avait pas été dévorée par la tombe, n'avait jamais tenu un crayon; qu'il ne pouvait attribuer notre incrédulité qu'à la mauvaise foi et à l'ignorance. Pour lui, comme pour le rédacteur du *Monotaupole* :

• Les communications spirituelles sont un fait tellement répandu aujourd'hui qu'il n'est plus possible à l'homme doué de la logique de la plus vulgaire, de le contester, à moins de prétendre que tout le monde est fou autour de lui, qu'il est seul sage, seul bon juge, seul exempt de l'épidémie générale, mais aussi le seul qui n'ait rien vu, rien essayé, rien appris du fait le plus considérable qui ait visité l'humanité, depuis qu'elle existe, la communication directe avec les morts, la réalité de l'apparition des revenants, l'existence des bons et mauvais anges du christianisme, des génies inspirateurs et des Muses du paganisme, des Fées, des Péris, des Gnomes et de la magie. »

Mais celui-ci ajoutait : « A quoi sert-il d'avoir brûlé tous ces phénix, puisqu'ils renaissent de leurs cendres! » M. le curé de **, par respect pour l'Église, ne condamnera pas ou ne regrettera pas les anathèmes lancés contre la magie.

Ce qui nous étonne plus encore que tout ce que nous venons de rappeler, c'est que M. Victor Meunier, le rédacteur scientifique de la *Presse*, homme de science et d'esprit, mais rationaliste ardent, que la foi et le mystère révoltent, admette toutes les fables qui tour-

billonnent autour de lui, et nous dise très-sérieusement dans son dernier feuillet de la *Presse*, du mercredi 25 janvier :

« Que les tables se meuvent et qu'elles parlent sans compéragé de la part de ceux sous la main desquels elles s'écartent à ce point de leurs habitudes, personne ne le conteste plus. Il y a si peu de compéragé que beaucoup en sont devenus fous. A qui la faute? M. Peisse nous l'a dit : à la science, ou plutôt aux savants qui se sont tenus à l'écart. Si l'Académie eût fait son devoir, tant de pauvres gens dont la tête a déménagé seraient encore en possession de CET UTILE ORGANE. On n'avait pas su, jusqu'ici, tout le mal que peuvent faire de mauvaises institutions scientifiques; on le sait maintenant. Les évêques se sont alarmés; ils ont tenu des conférences, ils ont interdit aux fidèles l'usage de ce fruit nouveau de l'arbre de la science. »

Il est vrai que, grâce à M. Arthur Morin, l'auteur du livre : *Comment l'esprit vient aux tables*, l'homme qui n'a pas perdu l'esprit est arrivé à s'expliquer parfaitement à lui-même tous ces phénomènes étranges.

« C'est qu'en effet, les tables tournantes nous mettent tout simplement en présence d'un phénomène psychologique; phénomène considérable, qui ouvre une voie nouvelle et que je comparerais à la découverte d'Ørsted, n'était la distance toute à l'avantage du fait nouveau qui sépare la psychologie de la physique. Dans leur impuissant dédain, les savants hélas! laissent échapper l'occasion de faire entrer la psychologie dans le giron des sciences positives.

« Nous voici donc prévenus que le phénomène des tables est la chose la plus naturelle du monde, qu'il provient d'une force non pas nouvelle assurément, mais qui n'avait pas encore été scientifiquement reconnue, et dont l'auteur a retrouvé les ressorts cachés; puissance si grande, que ceux qui l'ont possédée ont cru la devoir à l'intervention d'êtres surnaturels. C'est elle qui opérait dans la magie antique, dont le secret est maintenant découvert, et qui va être mise à la portée de tout le monde; enfin, ce n'est autre chose qu'une puissance créatrice dont la foi et la volonté sont douées! »

M. Meunier fait mieux encore, il nous promet la démonstration palpable et rigoureuse de ces propositions. Ah! pourvu que son prochain article soit, en effet, une série de preuves positives, et non pas un flot de déclamations! Il se plaint amèrement de ce que la science ait gardé un silence obstiné; de ce que l'Académie ait manqué à tous ses devoirs; or, voici que deux académiciens, MM. Chevreul et Babinet, abordent courageusement les tables tour-

nantes et parlantes. M. Meunier leur viendra-t-il en aide? Soyez bien sûrs que non. Il les fera repentir de leur intervention, bien plus qu'il ne les a fait rougir de leur silence; nous voulons bien croire que notre énergique confrère veut la lumière; mais très-certainement la lumière qu'il appelle est la lumière amie de ses yeux prévenus et malades, et non pas la lumière pure et brillante du jour.

Nous désirons ardemment que nos abonnés lisent dans le texte original, dans la *Revue des Deux Mondes*, le spirituel et curieux article de notre savant ami M. Babinet; aussi n'en reproduirons-nous que deux passages, son explication résumée du phénomène, si phénomène il y a, des tables tournantes, car nous sommes toujours incrédule, et ses conclusions à l'encontre des tables parlantes.

« S'il y a donc quelque chose d'établi en mécanique et en physiologie, c'est que les mouvements naissants sont moins étendus, mais irrésistibles. Alors si nous considérons plusieurs personnes appuyant les mains sur le pourtour d'une table, au moment où seront établis de petits mouvements de pression des doigts sur la table, pour chaque individu, au moment où tous ces mouvements agiront de concert, il en naîtra une force considérable, surtout si les trépidations musculaires des mains sont renforcées par une excitation nerveuse, qui en centuple la force. On voit, par là, combien l'imagination peut avoir de puissance dans le développement de ces actions, et comment la présence d'un spectateur supposé mentalement hostile à la manifestation du phénomène, peut influencer fâcheusement sur les résultats. Le contact des doigts extrêmes peut ainsi faciliter l'établissement de cette espèce de sympathie mécanique, je veux dire l'établissement de l'accord entre toutes les actions des opérateurs...

« Il est certains esprits ambitieux qui, comme Alexandre, se trouvent à l'étroit dans ce monde, et voudraient entrer en relation avec un autre ordre d'êtres moins matériels. Telle a été, dans tous les siècles, la tendance de l'imagination de l'homme, et jamais rien de réel n'est sorti de ces tentatives. Chaque siècle a constamment pris en pitié les superstitions métaphysiques des siècles précédents, et, franchement, je ne vois aucun espoir que la magie des tables tournantes ait plus de crédit, dans la postérité, que celle de la pythonisse d'Endor, bien autrement poétique au moment où elle est consultée par un vieux roi affaibli moralement par l'âge et le malheur, et qui, dans ses États, avait autrefois proscrit la magie! Pour plusieurs esprits ardents, mais irréflechis, il n'est point d'impossibilité. Ils sont toujours sur le point d'accuser d'incrédulité aveugle

ceux qui n'admettent pas que la nature puisse, à tout instant, démentir ses lois. Qu'ils disent donc à quel pouvoir supérieur à la puissance créatrice ils auront recours, pour dominer les lois établies par cette puissance placée si haut par rapport à l'homme. Admettez le merveilleux, je le veux bien, mais à la condition que ce merveilleux ne sera pas absurde. En vérité, on a peine à tenir son sérieux contre la naïveté des improvisateurs du monde des esprits. Quand la police arrêta l'essor des convulsionnaires de Saint-Médard, on afficha sur les murs du cimetière, ces deux petits vers bouffons :

De par le roi, défense à Dieu
D'opérer miracle en ce lieu.

« De par le bon sens, défense de faire parler les tables et de leur faire composer des vers et de la musique, ailleurs que sur les théâtres des prestidigitateurs!...

« Les conclusions de cet exposé des lois de la nature relatives à notre sujet, sont :

« 1^o Que tout ce qui est raisonnablement admissible dans les curieuses expériences qui ont été faites sur le mouvement des tables où l'on impose les mains, est parfaitement explicable par l'énergie bien connue des mouvements naissants de nos organes, pris à leur origine, surtout quand une influence nerveuse vient s'y joindre, et au moment où, toutes les impulsions étant conspirantes, l'effet produit représente l'effet total des actions individuelles ;

« 2^o Que, dans l'étude consciencieuse de ces phénomènes mécanico-physiologiques, il faudra écarter toute intervention de force mystérieuse en contradiction avec les lois physiques bien établies par l'observation et l'expérience ;

« 3^o Qu'il faudra aviser à populariser, non pas dans le peuple, mais bien dans la classe éclairée de la société, les principes des sciences. Cette classe si importante, dont l'autorité devrait faire loi pour toute la nation, s'est déjà montrée plusieurs fois au-dessous de cette noble mission. La remarque n'est pas de moi, mais, au besoin, je l'adopte et la défends.

Si les raisons manquaient, je suis sûr qu'en tout cas
Les exemples fameux ne nous manqueraient pas,

comme le dit Molière. Il est à constater que l'initiative des réclamations en faveur du bon sens, contre les prestiges des tables et des chapeaux, a été prise par les membres éclairés du clergé de France.

« 4° Enfin, les faiseurs de miracles sont instamment suppliés de vouloir bien, s'ils ne peuvent s'empêcher d'en faire, au moins ne pas les faire absurdes... Vouloir nous convaincre de la réalité d'un miracle ridicule, c'est vraiment être trop exigeant! »

Ce que nous avons prévu est arrivé; ces sages réflexions de M. Babinet, cette fin de non-recevoir, cette question préalable, si prudemment opposées à des prétentions ridicules et insensées, ont exaspéré M. Victor Meunier. Il se fâche tout rouge de ce que les faits extraordinaires des tables tournantes et parlantes ne soient pas acceptés et proclamés vrais sur sa parole; et, après les avoir imposés de nouveau, il en exige impérieusement l'explication. Cette intolérance tyrannique est vraiment étrange. Elle est, d'ailleurs, complètement déraisonnable, puisque M. Meunier reconnaît en mille endroits que M. Arthur Morin, l'incomparable auteur du livre *Comment l'esprit vient aux tables*, a donné de tous ces faits mystérieux une explication parfaitement satisfaisante. Pourquoi demander ce que l'on possède si bien! Nous avons été curieux de nous initier nous-même à ces merveilleuses théories. Mais, hélas! quel cruel désappointement! Et comment M. Meunier ne s'est-il pas aperçu qu'il est le jouet d'une mystification lamentable; que les prétendues explications dont il se montre si satisfait ne diffèrent en rien de celles des savants qui l'impatientent tant; que l'homme le plus incrédule à l'encontre des tables parlantes est M. Arthur Morin, en ce sens que, comme nous, il n'y voit que supercherie ou exaltation ou hallucination? Nous allons le prouver sans peine; mais nous ne le ferons pas sans avoir exprimé combien il nous est pénible d'avoir à nous occuper d'un auteur qui, en écrivant, n'a eu pour but que de mystifier ses lecteurs, qui parle pour ne rien dire, qui ne croit à rien, qui pousse l'impudence jusqu'à nier, page 144, que dans l'Évangile, qu'il cite à chaque pas, il soit question une seule fois des bons esprits, des anges, qui sont, ajoute-t-il, une misérable illusion, tout autant que les mauvais esprits, etc., etc. Otez de son livre les grandes phrases creuses et absurdes sur l'instinct, qui est un guide plus sûr que les sens et le raisonnement lui-même, qui parle sans que l'on ait conscience de sa voix. Il n'y reste plus rien, absolument rien, car tout le secret de M. Morin réside dans la toute-puissance de l'instinct. « La volonté, la raison, l'intelligence, l'espérance, la crainte, tout, dit-il page 29, s'annihile devant l'instinct; c'est lui qui dirige les mouvements involontaires de vos doigts, et la clef, la pendule, la baguette, la table, la muraille, peuvent alors être des prophètes véridiques sans qu'il y ait là un renversement de la nature.»

Voici dans sa plus simple expression la magnifique théorie qui a fasciné M. Meunier ; nous copions fidèlement ; pages 105 et 106 :

« — Manière de diversifier les mouvements visibles, afin qu'ils rendent les impressions variées des facultés mises en jeu.

« — Mise en activité de l'instinct par la passivité des autres fonctions de l'âme.

« — Agitation ou vibration réelle des organes échappant à la connaissance du sujet lui-même comme tout ce qui dérive de l'instinct.

« — Communication du mouvement vibratoire organique aux objets matériels par le contact, et nécessité d'une résultante en eux sous l'impulsion de plusieurs personnes à la fois.

« — Correspondance de la nature avec l'instinct, pour la satisfaction des besoins imposés à la nature.

« — Enfin alphabet ou langage compréhensible tiré de la diversité et du nombre de ces mouvements ; par conséquent possibilité matérielle et logique donnée à l'homme par ce moyen d'entrer en rapport rationnel avec ce qu'il ne comprenait pas auparavant en lui-même, c'est-à-dire les IMPULSIONS DE SES INSTINCTS. »

L'instinct, les impulsions de l'instinct, les vibrations nées de ces impulsions, les vibrations communiquées aux objets matériels, voilà tout le secret de la MAGIE NATURELLE, de la PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE sortie du cerveau de M. Morin et qui a fait tomber en extase M. Meunier.

De cette bizarre théorie, ôtez l'instinct qui n'y entre que pour la forme, ou mieux la frime, que reste-t-il ? Il reste des vibrations, les petits mouvements nerveux, insensibles à l'expérimentateur, mais évidents, pages 40 et 41 ; c'est-à-dire ce que nous avons admis, ce qu'ont admis les Faraday, les Arago, les Chevreul, les Babinet, ce dont M. Meunier ne veut pas et ne se contente pas.

Il nous reste à prouver que l'application de la théorie est la négation pure et simple des faits merveilleux dont on a fait tant de bruit. Page 90 : Dans les cercles bourgeois l'instinct est inconséquent ; les tables, *dominées par l'inconséquence de leur entourage, ne rendent que l'inconséquence*. Page 91 : Les banquiers demandent aux tables les variations de la bourse. Or *la nature n'a pas éclairé l'instinct sur les variations de la bourse*. Les tables donc trompent le plus souvent ? En lui faisant de pareilles questions vous vous moquez de l'instinct, il répond en se moquant de vous... Page 92 : Chez un banquier journaliste, l'instinct, dévié de sa vraie route, laisse pour sanction une fausse route... Dans le cercle

fouiriste, page 92, les tables renchérissent encore sur le système de Fourier qui les anime ; la confiance dans l'instinct se sanctionne par l'espérance. Dans une réunion de spiritualistes croyant à la transfusion des âmes... Page 94 : La foi dans l'illusion se sanctionne par l'HALLUCINATION ; enfin, page 95 : Dans une société incrédule, la négation ne pouvait se sanctionner que par l'impuissance.

Inconséquence donc, ridicule, fausse route, impuissance, hallucination, voilà ce que les tables rendent ; et elles le rendent, parce qu'elles ne sont que l'écho fidèle de ceux qui les interrogent et qui parlent par elles. Il est impossible évidemment de mieux démontrer le néant de tant de folles expériences qu'en disant naïvement, comme le dit M. Morin page 92. « *Appelés par la fantaisie, les esprits de la maison prennent des noms de fantaisie, mais ils ne sont toujours que les esprits de la maison.* »

Si des phénomènes d'ordre plus commun nous passons aux phénomènes de l'ordre surnaturel, aux évocations et aux apparitions de fantômes, ce sera bien autre chose, et les explications de M. Morin seront des négations beaucoup plus absolues encore. Il affirme positivement que tout se passe dans l'imagination du médium. Page 118 : « Qu'est ce donc qu'une apparition ? Un calque plus ou moins exact de la pensée qui porte en elle-même l'image d'un être matériel... C'est la figure positive daguerréotypée d'après la pensée qui l'a prise négativement... » Page 121 : « C'est Socrate revenu sur la terre à la demande d'un quidam assez osé pour appeler les morts, mais assez bête pour croire qu'ils vont reprendre pour lui plaire ce qui en eux, au moins, est à jamais détruit. C'est, page 122, Sardanapale évoqué par M. Morin lui-même et qui se montre à la fois de face à quatre personnes opposées dans un cercle dont il devait occuper le milieu, et dont aucune ne lui voit ni le dos ni les flancs. Enfin, s'il arrive que dix personnes partagent à la fois la même illusion, M. Morin nous dit crûment, page 121 : « Je ne connais pas de maladies plus rapidement épidémiques que celles de l'esprit ; l'hallucination est comme la peur, demandez aux médecins. »

Arrêtons-nous, c'en est assez, il nous semble, pour faire regretter mille fois à notre intrépide confrère de la *Presse* ses frais de sympathie et d'enthousiasme.

Nous terminons par une dernière profession de foi ; la place nous manque, nous la reproduirons ailleurs.

F. MOIGNO.

RÉFRACTEUR INTERFÉRENTIEL

DE FRANÇOIS ARAGO.

Description.

La fig. 1 représente l'ensemble de l'appareil, vu de côté, monté sur un bâtis ou banc en bois, sur lequel il est solidement fixé; sa longueur totale est d'environ 2 mètres, sa hauteur de 1 mètre, sa largeur de 15 centimètres. Cette même figure est aussi une coupe faite dans l'appareil par un plan vertical passant par l'axe longitudinal du banc.

La fig. 2 représente l'appareil vu d'en haut, ou une coupe faite par des plans horizontaux parallèles à la surface du banc.

La fig. 3 enfin est une coupe théorique faite aussi par un plan horizontal passant par l'axe de l'appareil.

Pour que cette description soit plus facile à saisir, nous distinguerons dans l'appareil quatre parties :

1° La partie éclairante; 2° la portion tubulaire; 3° la portion interférente, c'est-à-dire la portion où les interférences se produisent et sont mesurées; 4° enfin la portion oculaire, où l'œil est placé et voit le phénomène.

1° *Partie éclairante.* L, fig. 1 et 2, est une lampe-modérateur bien allumée, portée par une console et maintenue ainsi à une hauteur telle, que le centre de la mèche corresponde au centre de l'appareil; le verre est recouvert par une enveloppe ou cheminée en tôle mince, mobile et percée d'une fente verticale.

F, fig. 1, 2, 3, est une fente longitudinale et verticale à la fois, à ouverture mobile, c'est-à-dire que l'on peut élargir ou rétrécir à volonté, en faisant tourner le bouton placé en bas, dans un sens ou dans l'autre; que l'on peut aussi faire pivoter sur son axe et incliner à droite ou à gauche, de manière à la bien centrer, en agissant sur le bouton *v*, en communication avec elle par la tige horizontale *g g'*, fig. 2.

La fente est au foyer de la lentille L, fig. 1, 2, 3, et par conséquent les rayons émis par la fente, et qui ont traversé la lentille, sont rendus parallèles; la lentille fait ainsi fonction de collimateur, et les rayons qui doivent plus tard interférer peuvent être considérés comme venant de l'infini.

Cette disposition, imaginée par M. Soleil, a permis de réduire la longueur totale de l'appareil à 2 mètres, et d'en faire un instrument portatif; dans la disposition essayée par Arago et Fresnel, l'observation exigeait une distance de 10 à 20 mètres.

Fig. 3.



Fig. 2.

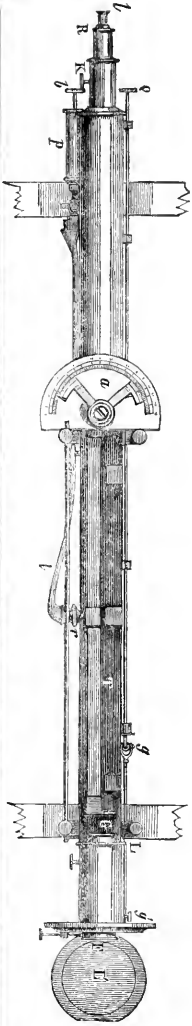
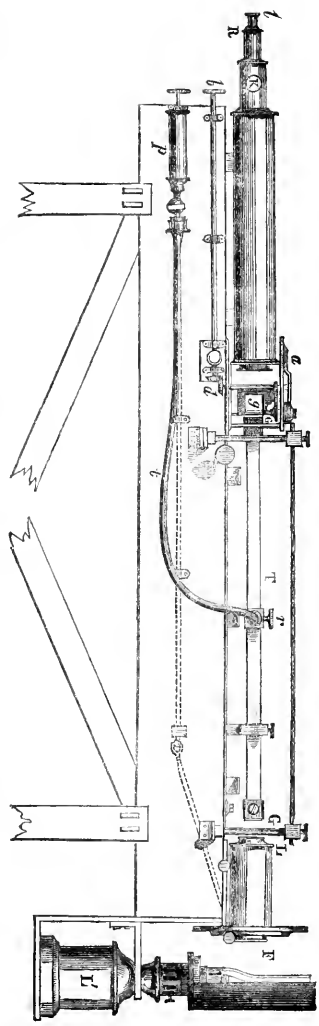


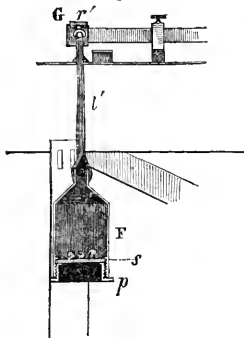
Fig. 1.



2° *Portion tubulaire.* Elle est censée constituée par deux tubes fermés ; mais presque toutes les expériences permettent de se dispenser de l'un des deux tubes, remplacé par un espace accessible à l'air. On ne voit donc dans l'appareil fig. 1, 2, 3 que le seul tube quadrangulaire en cuivre T, terminé à ses deux extrémités par deux glaces à faces parallèles G, G ; ces glaces se prolongent au delà des parois des tubes, dans l'espace accessible à l'air qui remplace le second tube, afin que tout soit parfaitement symétrique sur le passage des rayons qui doivent interférer, rayons dont la condition essentielle est qu'ils aient parcouru des distances rigoureusement égales dans les mêmes milieux en dehors des tubes.

On a ménagé dans le tube T une ouverture sur laquelle s'embouche, au moyen d'un manchon serré par la vis de pression r , fig. 1 et 2, un tube en plomb t , fig. 1 ; ce tube t est en communication avec la pompe à air p , à l'aide de laquelle on peut faire le vide, et dans le conduit en plomb et dans le tube T, en tirant et refoulant tour à tour le piston placé sous la main de l'observateur.

Fig. 4.

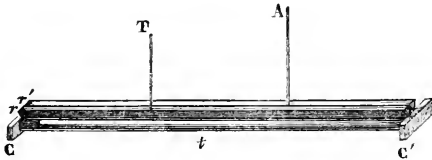


La fig. 4 représente une sorte de bouteille ou flacon F au goulot duquel s'adapte un tube en caoutchouc t' , que l'on fixe à l'aide d'un manchon et d'une vis de pression r' très-près de l'extrémité G du tube T ; ce flacon a pour fond une plaque mince en bois poreux s , pressé fortement à vis contre un rebord intérieur. Quand, en retirant le piston p' , on aspire l'air dans le tube T, pour y faire momentanément le vide, l'air aspiré est forcé de traverser la lame de bois ; et si l'on a placé sur cette lame des fragments d'un corps solide vaporisable, ou si l'on a versé sur elle quelques gouttes d'un liquide volatil, l'air qui pénètre dans le tube sera chargé de vapeurs, tandis que l'air en dehors du tube restera pur ; on pourra donc, de cette manière, étudier l'action des vapeurs produites sur le rayon lumineux.

Enfin la fig. 5 représente deux tubes cylindriques r, r' fendus longitudinalement et évasés en gouttières le long de la fente ; on les substitue au tube T, lorsqu'on veut comparer le pouvoir réfringent de l'eau ou d'un liquide quelconque à la température ambiante au pouvoir réfringent de ce même liquide, après qu'on a abaissé ou élevé sa température, ou qu'on la mélange de tel ou tel autre liquide. Les

fentes permettent d'introduire dans le liquide soit un agitateur A pour le mélanger et l'amener partout à la même densité et à la

Fig. 5.



même température, soit un thermomètre T pour déterminer cette température uniforme. Les deux tubes sont fermés à leurs extrémités par deux mêmes glaces parallèles $c c'$.

3° *Portion interférente.* En avant et très-près de la glace de gauche G, en face de la ligne de séparation verticale des deux tubes ou de la cloison tout à fait rectiligne, qui sépare la portion fermée de la portion ouverte, se dresse un obstacle ou prisine triangulaire représenté en projection fig. 3, dont l'arête verticale, aussi très-droite, est située du côté de la lumière; dont l'hypothénuse ou base du triangle de projection a 2 millimètres de longueur. A droite et à gauche de cette base se trouvent deux ouvertures ou espaces rectangulaires d'un millimètre de largeur. Le faisceau lumineux venu de la fente F et rendu parallèle par la lentille L est partagé en deux faisceaux aussi parallèles, d'abord par la cloison du tube T, puis par l'arête ou biseau de l'obstacle qui les rejette dans les deux ouvertures. Le premier faisceau en avant du tableau passe dans le tube T vide ou rempli de vapeur, ou occupé par le milieu dont on veut étudier le pouvoir réfringent; le second passe dans l'espace libre ou rempli d'air. Par suite des milieux différents qu'ils ont traversés, des actions diverses qu'ils ont subies, de leur différence de marche, en un mot, ces deux faisceaux donneront naissance au delà de l'obstacle à des bandes d'interférence dont la position déviée permettra d'estimer à *posteriori* la différence de marche, et, par suite, les actions subies.

Derrière et très-près des ouvertures se trouvent deux larges glaces minces à faces parallèles et maintenues verticales; ces glaces sont montées dans deux châssis verticaux qui les embrassent en laissant libres, toutefois, les deux bords verticaux intérieurs; ceux-ci sont aussi rapprochés que possible l'un de l'autre, afin que les faisceaux lumineux passent en entier à travers les glaces; les deux

châssis sont reliés en haut par un axe vertical commun autour duquel ils peuvent tourner. Pour produire ce mouvement de rotation on a fixé aux bords supérieurs horizontaux des châssis qui portent les glaces deux secteurs circulaires horizontaux, de 60 degrés environ ; ces secteurs engrènent avec deux pignons placés au sommet de deux axes verticaux ; ces axes portent en bas deux roues d'angle horizontales qui engrènent avec deux autres roues d'angle verticales liées aux deux tringles *d* et à deux boutons *b*, fig. 1 et 2 ; le second bouton *b* est caché dans la fig. 1 par le banc, dans la fig. 2 par le bouton *c* situé au-dessus de lui. On voit très-bien dans la fig. 1, qu'en faisant tourner chacun des boutons *b*, on fait tourner l'axe vertical correspondant, et avec cet axe le secteur denté qu'il porte, et avec le secteur la glace, qui décrit un angle autour de son arête restée fixe. Pour pouvoir mesurer cet angle on a établi horizontalement au-dessus des deux secteurs dentés, un demi-cercle divisé muni de deux alidades avec vernier *a*. Le centre du cercle divisé et les centres de rotation des alidades sont situés sur l'axe vertical commun des deux châssis ; celles-ci font comme corps avec les bords horizontaux supérieurs des deux glaces ; les alidades tournent par conséquent en même temps que les glaces et décrivent les mêmes angles qu'elles, angles exprimés par le nombre de divisions compris entre les zéros des verniers des alidades et les zéros du cercle divisé. Quand le zéro de l'alidade coïncide avec le zéro du cercle divisé, la glace est perpendiculaire au rayon lumineux, et la longueur parcourue par lui dans la glace est au minimum ; cette longueur croît de plus en plus à mesure que la glace tourne ou est plus inclinée sur la direction du rayon ; elle croît en raison inverse du cosinus de l'angle de rotation de la glace.

L'ensemble des deux lames que nous venons de décrire fait dans l'appareil l'office de compensateur, en ce sens que si l'un des faisceaux, en passant dans un milieu moins dense ou moins réfringent, a parcouru équivalement un chemin moindre, ce qui a eu pour effet de déplacer les franges d'interférence du côté du milieu plus dense ou plus réfringent, on peut, en inclinant la glace placée sur le trajet du premier faisceau, lui faire parcourir dans cette glace un chemin plus grand, et compenser ainsi la différence de marche ou rendre les chemins parcourus équivalement égaux, ce qui ramène les franges déplacées au centre de l'appareil. On verra aussi plus tard, comment, par la combinaison des mouvements de rotation ou des inclinaisons successives des glaces, on arrive très-simplement à estimer le déplacement des franges soit par la détermination du nombre

des franges rejetées du côté du milieu plus réfringent, soit par la mesure directe de l'espace parcouru par la frange centrale.

Au lieu d'une glace unique dressée sur le trajet de chaque faisceau, M. Arago, dans une dernière modification, a fait placer de chaque côté une couple de glaces ou deux glaces, dans le but d'obtenir que les rayons qui interfèrent suivent exactement, après leur passage à travers les glaces, la même ligne droite qu'ils suivaient auparavant : pour cela, les deux glaces de chaque couple tournent en même temps, mais en sens contraire, l'une en avant, l'autre en arrière, d'angles rigoureusement égaux ; nous ne donnons pas le dessin de cet arrangement, d'abord parce qu'il n'est pas réalisé dans l'appareil de M. Soleil que nous décrivons, et ensuite parce qu'il nous semble que l'évaluation du déplacement par le maniement alternatif des deux glaces est plus simple, plus facilement réductible en tables construites d'avance.

4° *Portion oculaire.* Cette portion est la moins compliquée de toutes ; c'est une lunette formée d'une lentille L' , fig. 3, faisant fonction d'objectif et d'une lentille oculaire l . Seulement entre l'objectif et l'oculaire, on a installé une aiguille ou fil micrométrique parfaitement vertical, et servant de points de repère, en ce sens que l'on fait toujours coïncider avec le fil la frange lumineuse centrale, blanc entre deux noirs, pour estimer ses déplacements. L'observateur met au point soit en tirant le tube R , soit en faisant tourner dans un sens ou dans l'autre le bouton k , jusqu'à ce que les franges d'interférence soient très-nettes et très-distinctes.

Nous réservons pour un dernier article l'exposé de la manipulation, de la théorie et des applications du Réfracteur interférentiel.

Les figures de cet article, dont le tirage à la mécanique ne fait pas assez ressortir la perfection, ont été dessinées par M. Gilbert Govi et gravées par M. Belhatte.

ARITHMOMÈTRE DE M. THOMAS, DE COLMAR.

MÉMOIRE DESCRIPTIF.

I. VUE EXTÉRIÈRE DE LA BOÎTE, ORGANES APPARENTS.

La figure ci-jointe représente une machine de cinq chiffres, avec 10 lucarnes, ou donnant les produits de cinq chiffres par cinq chiffres.

La platine inférieure est fixe, elle est sillonnée par cinq coulisses ou fentes, dans lesquelles glissent les boutons avec index qui marquent les chiffres à soumettre aux opérations; elle porte de plus le bouton du commutateur du mouvement, et la manivelle qui effectue les opérations.

A, A, A, A, A, sont les cinq boutons à index, auxquels on a fait écrire le nombre 35695.

B est le bouton du commutateur; on le pousse vivement à droite pour l'addition et la multiplication, à gauche pour la soustraction et la division.

N est la manivelle au repos et horizontale, on la relève et on la maintient verticale pendant qu'on la fait tourner; on la tourne toujours dans le même sens.

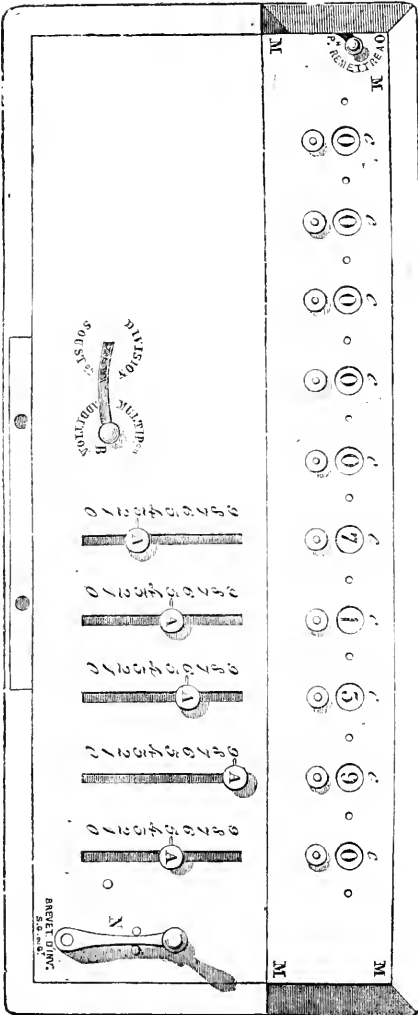
La platine supérieure est mobile; elle porte les dix cadrans et les dix lucarnes dans lesquelles apparaissent les chiffres résultats des opérations; on voit écrit dans les lucarnes le nombre 71390, résultat de l'addition du nombre 35695 à lui-même, ou de son produit par 2, addition ou produit que l'on obtient par deux tours de manivelle.

C, C, C, ... sont les lucarnes.

O est le bouton pour remettre à zéro les chiffres des lucarnes.

II. ORGANES INTÉRIEURS ESSENTIELS.

L'Arithmomètre se compose essentiellement d'autant de cylindres disposés parallèlement les uns à côté des autres, que les nombres à ajouter, à soustraire, à multiplier, doivent renfermer de chiffres. Chaque cylindre est garni de neuf dents ou cannelures saillantes, également espacées sur un peu moins de la moitié de leur périphérie; une seule de ces cannelures saillantes, la première, occupe toute la longueur du cylindre, la seconde et les suivantes, dans le sens du mouvement, sont successivement de moins en moins longues, et



leur différence constante est égale au neuvième de la longueur du cylindre.

Tous ces cylindres parallèles entre eux sont commandés par un même arbre de couche, mû circulairement par une manivelle unique, de sorte que chaque tour de la manivelle fait faire à chaque cylindre une révolution sur lui-même.

A chaque cylindre correspond un pignon enfilé dans un axe parallèle à l'axe du cylindre, et le long duquel il peut glisser; de sorte que dans telle position le pignon reçoit l'action d'une seule cannelure ou dent, tandis que dans d'autres positions il y a deux, trois et jusqu'à neuf cannelures qui agissent sur le pignon : enfin dans une certaine position le pignon correspond à une partie entièrement lisse et reste alors stationnaire sans obéir au mouvement de rotation de la manivelle. Chaque pignon est fixé à un bouton avec index, et mobile dans une rainure, le long du bord de laquelle sont inscrits les dix chiffres, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; l'index peut être amené tour à tour vis-à-vis de chacun de ces nombres, et le chiffre marqué par l'index indique précisément le nombre des cannelures du cylindre qui agiront sur le pignon dans une rotation de la manivelle. Ce pignon, par conséquent, tournera sur lui-même d'autant de dents ou de dixièmes de tours qu'il y a d'unités dans le chiffre de la coulisse en regard avec l'index.

L'extrémité de l'axe de chaque pignon mobile est armée d'une petite roue d'angle de dix dents, qui fait tourner un cadran numéroté sur sa circonférence de 0 à 9; ce cadran tourne par conséquent d'un dixième de tour, chaque fois qu'une des dents du cylindre correspondant a agi sur le pignon mobile; et montre en tournant un chiffre nouveau de la série, 0, 1, 2, 3, 9, au centre d'une lucarne ménagée dans la tablette supérieure. Si donc, pour fixer les idées, le nombre vu dans la lucarne étant zéro, et l'index du bouton marquant 4 sur la coulisse, on fait faire un tour à la manivelle, le pignon mobile aura tourné de quatre dents, et l'on aura vu apparaître tour à tour dans la lucarne les chiffres 1, 2, 3, 4; plus généralement, en supposant qu'au point de départ les chiffres en vue dans toutes les lucarnes, soient tous des zéros, les chiffres qui se montreront dans les lucarnes après un tour de manivelle seront les chiffres indiqués sur les coulisses par les index des boutons; de sorte qu'après un tour de manivelle le nombre montré par les chiffres auxquels correspondent les index sera le nombre vu dans les lucarnes.

III. MANIPULATION ET OPÉRATIONS.

Cela posé, voici comment s'exécutent les diverses opérations que l'on peut faire avec l'Arithmomètre.

1° *Ecrire ou faire apparaître, un nombre donné dans les lucarnes.*

On remet à zéro, c'est-à-dire que l'on amène le chiffre 0 dans toutes les lucarnes, soit en faisant usage des boutons molletés en rapport avec chaque cadran, soit en agissant, à l'aide d'un bouton placé à l'extrémité gauche de la platine des cadrans, sur une crémaillère que l'on fait entrer ou sortir, en ayant soin de tenir la platine mobile M, toujours soulevée, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus que des zéros dans toutes les lucarnes. Dans les nouvelles machines le mouvement pour ramener à 0 est rendu plus facile; on imprime le mouvement de va-et-vient à la crémaillère, en faisant simplement tourner un gros bouton; un ressort à barillet maintient constamment la crémaillère en place.

On écrit le nombre donné sur les coulisses en faisant glisser les boutons A de manière que leurs index soient en regard des divers chiffres qui forment ce nombre, le nombre de ses unités étant inscrit sur la dernière coulisse à droite, le nombre de ses dizaines à la gauche des unités, le nombre de ses centaines à la gauche des dizaines, et ainsi de suite. Le bouton blanc étant à *Addition*, on donne un tour de manivelle, et le nombre se trouve écrit dans les lucarnes.

On aurait pu faire apparaître directement ce même nombre dans les lucarnes en tournant les boutons molletés des cadrans, ce qui se fait très-facilement pourvu que la platine mobile M soit maintenue soulevée.

2° *Additionner deux nombres donnés ou autant de nombres qu'on voudra dans les limites de la machine.*

Chaque tour de la manivelle reproduisant ou reportant dans les lucarnes le nombre écrit par les index des boutons, il suffira d'écrire l'un après l'autre avec ces index les nombres que l'on voudra additionner, et de donner, après chaque nombre écrit, un tour de manivelle; ces nombres viendront ainsi successivement s'ajouter les uns aux autres, et leur somme totale se lira dans les lucarnes.

3° *Report des retenues.*

Mais pour qu'on puisse ainsi additionner tous les nombres, il faut

dra résoudre le difficile problème des retenues ; il faudra obtenir que lorsqu'un cadran présentera dans sa lucarne le chiffre 0, correspondant à la somme de 10 unités de son ordre, lesquelles composent une unité d'ordre supérieur, ce cadran ajoute immédiatement cette unité à celles inscrites dans la lucarne du cadran situé à gauche : et comme les nombres inscrits dans les autres lucarnes à gauche peuvent être une série de 9, il faudra en outre que le transport des unités de retenue soit successif et s'opère de droite à gauche, afin que le résultat de l'addition d'une seule unité du plus petit ordre puisse s'écrire par un seule tour de manivelle, sous forme d'unité d'ordre supérieur de deux ou plusieurs rangs. Mais les cadrans ne peuvent pas engrener directement les uns avec les autres, puisqu'ils sont déjà engrenés et commandés par un mécanisme de roues dentées ; il faudra, par conséquent, tourner la difficulté, en faisant de l'addition des retenues une opération à part. Toutes les fois qu'un cadran passera de 9 à 0, au lieu de le faire engrener sur le cadran suivant, on le fera agir sur un déclie, puis, quand l'addition principale sera finie, on fera successivement partir tous les déclies qui auront été armés, afin que chacun d'eux fasse marcher le cadran suivant et complète l'opération de droite à gauche ; il faut d'ailleurs que ce soit la manivelle qui fasse partir elle-même les déclies, et achève seule, dans sa rotation, les mouvements commencés. Le premier pas vers la solution de ce problème a été de concentrer les cannelures des cylindres sur une demi-circonférence, afin que, dans sa première demi-révolution, la manivelle effectue complètement l'addition principale ; et que dans sa seconde demi-révolution, qui s'opère à vide, en ce qui regarde l'engrenage des cannelures avec les pignons, elle devienne le moteur qui fasse agir les déclies qui auront été armés. Nous allons essayer de dire par quels organes et de quelle manière les retenues sont reportées :

Au moment où la roue-cadran fait apparaître 0 dans la lucarne correspondante, une petite saillie en plan incliné, fixée au-dessous de cette roue-cadran entre les nombres 4 et 5, c'est-à-dire à l'autre extrémité du diamètre mené par le point milieu entre 9 et 0, vient presser un doigt horizontal ou bras de levier d'une petite équerre dont l'axe de rotation porte une fourchette verticale en acier, qui pince, entre ses deux bras, une espèce de roue conique formée par deux troncs de cône opposés par la base. L'équerre, abaissée par la petite saillie de la roue-cadran, fait glisser une des branches de la fourchette contre la surface conique placée près d'elle ; comme la fourchette est rigide, et que la roue conique, au

contraire, peut glisser horizontalement sur l'extrémité de l'axe du cylindre cannelé qui la porte, elle y glisse en s'avancant vers les lucarnes, c'est-à-dire en s'éloignant de l'opérateur. Cette roue-conique porte un appendice qui est une sorte d'aiguille munie d'une petite dent horizontale, dont la position, par rapport aux divisions du cylindre cannelé serait précisément celle de la dent ou cannelure la plus courte, et qui répondrait au numéro dix des tours de manivelle. L'aiguille et sa dent, portées ainsi en avant par la pression de la fourchette contre la roue conique, arrivent à pouvoir engrener avec la roue dentée qui termine du côté des lucarnes l'axe à curseur immédiatement voisin. La petite dent une fois engagée dans cette roue, pousse celle-ci d'un cran, et augmente d'une unité le chiffre inscrit dans la seconde lucarne à gauche. La manivelle a alors achevé son tour, et le moment est venu où le pignon mobile va de nouveau engrener avec les cannelures pour faire les additions principales; à ce moment, toute liaison doit nécessairement cesser entre les deux roues-cadrans, afin qu'elles reprennent leur indépendance première absolue; or, il faut, et il suffit pour cela que la roue double cône, que l'équerre et le doigt reviennent à leur position initiale. L'aiguille porte-dent, dont nous venons de parler, présente un plan incliné spiral au centre de sa partie postérieure, du côté des lucarnes; une goupille fixe appuie contre ce plan incliné, et les choses sont arrangées de telle façon, qu'au moment où la retenue doit s'effectuer, la goupille se trouve correspondre à la partie la plus basse du plan incliné, et n'empêche nullement l'aiguille de marcher à la rencontre de sa roue d'engrenage: mais aussitôt la retenue opérée, le plan incliné agit, la goupille repousse l'aiguille et avec elle la roue conique et le demi-cylindre d'acier, qui, agissant sur la fourchette verticale, remettent le doigt et l'équerre dans leur position primitive; les additions principales peuvent alors recommencer.

Pendant que la petite dent de l'*aiguille des reports* joue son rôle, il fallait empêcher que la roue voisine ne tournât de plus d'un chiffre, ce qui aurait pu arriver en vertu de la vitesse acquise. Dans ce but, on a fixé derrière la roue-conique, du côté de l'opérateur, un cylindre en acier, dont une moitié seule est intacte et peut venir frotter contre les creux d'une rondelle en cuivre établie sur l'axe à curseur, roue destinée à servir de frein à ce même axe pendant la demi-révolution à vide. Le demi-cylindre d'acier est placé de telle façon que sa partie saillante s'engage dans le creux de la rondelle ou *croix de Malte*, juste au moment où la petite dent des reports vient d'avoir fait tourner d'un cran la roue-cadran de la lucarne voi-

sine. L'axe horizontal se trouvant ainsi enrayé et maintenu fixe, le cylindre cannelé peut accomplir sa demi-révolution, sans qu'il y ait le moindre danger de voir un nouveau chiffre paraître dans la première lucarne, à la place du 0 que le premier tour y a conduit.

Il importe grandement de faire remarquer que le nouveau mécanisme des retenues que nous venons de décrire, exclut entièrement l'emploi des ressorts comme transmetteurs de force, que tout se produit par l'action nécessaire de plans inclinés ou de tiges rigides; les quelques lames-ressorts qui subsistent encore dans l'Arithmomètre, n'ont pour effet que de maintenir certaines pièces en place.

4^o Soustraire un nombre d'un autre.

Si le nombre m , étant écrit dans les lucarnes, on écrit le nombre n à l'aide des index des boutons, un tour de manivelle fait apparaître dans les lucarnes la somme $m+n$; mais on conçoit que si l'on tournait la manivelle en sens contraire, les cadrans reculeraient d'autant d'unités qu'ils ont avancé d'abord, et que l'on obtiendrait ainsi dans les lucarnes la différence $m-n$, ou le résultat de la soustraction. Mais il y aurait des inconvénients graves à permettre à la manivelle de tourner dans les deux sens, et il fallait arriver, par un mécanisme additionnel simple, à changer le mouvement des cylindres de gauche à droite en un mouvement de droite à gauche. Pour cela, sur chacun des arbres des pignons mobiles, dont le corps rectangulaire traverse à frottement libre les parties centrales des roues coniques du mécanisme des retenues, on a fixé une seconde roue d'angle de dix dents située de l'autre côté du cadran, et à une distance telle qu'elle ne peut engrener avec la roue qui fait tourner le cadran que lorsque, par le glissement de l'arbre, les dents de la première roue d'angle sont entièrement dégagées. Pour produire ce déplacement instantané de tous les arbres, et maintenir les nouvelles roues engrenées avec celles des cadrans, il suffit de pousser vers la gauche le bouton blanc, de le mettre à *Soustraction*; les cadrans par là même se mouveront en sens contraire. En résumé, pour faire la soustraction, on fait paraître dans les lucarnes le nombre dont il faut soustraire, on met le bouton blanc à soustraction, on écrit sur les coulisses avec les index des boutons le nombre à soustraire, et l'on donne un tour de manivelle; la différence est lue dans les lucarnes. Pour soustraire de cette première différence un second nombre donné, on écrirait de nouveau sur les coulisses, on donnerait un second tour de manivelle; et ainsi de suite.

Le mécanisme de la soustraction fournit un nouveau moyen de ramener tous les chiffres des lucarnes à 0 ; il suffit en effet pour cela d'écrire sur les coulisses le nombre actuellement montré dans les lucarnes, et de faire faire à la manivelle un tour après avoir repoussé le bouton blanc vers la gauche.

5° Multiplier un nombre donné par un autre nombre donné.

La multiplication se réduit comme tout le monde sait à l'addition de produits partiels ; chaque produit partiel est d'ailleurs le résultat d'une multiplication par un nombre plus petit que 9 , qui s'obtient avec une rapidité extrême par un petit nombre de tours de manivelle. Il ne s'agit donc pour multiplier par un nombre quelconque que de faire aussi simplement que possible l'addition des produits partiels. Or , cette addition se fera d'elle-même , si , avant de tourner la manivelle pour obtenir un nouveau produit partiel , on a soin de reculer d'un rang vers la droite le produit partiel précédent ; ce recul se fait d'ailleurs sans peine , puisque la tablette des cadrans est mobile, et qu'on l'a munie de cinq nouvelles lucarnes, ayant chacune sa roue cadran et son système de roues d'angles. Pour multiplier, donc , on écrit le multiplicande avec les index des boutons , et on tourne la manivelle autant de fois qu'il y a d'unités dans le chiffre des unités du multiplicateur , on obtient ainsi le premier produit partiel ; on fait avancer à la main , en la soulevant et la tirant , la tablette qui porte les cadrans , de manière que le cadran des dizaines prenne la place du cadran des unités , et l'on fait faire à la manivelle un nombre de tours égal au nombre des dizaines du multiplicateur , l'on forme ainsi le second produit partiel qui s'ajoute immédiatement au premier ; l'on continue enfin de la même manière jusqu'à ce qu'on ait épuisé tous les chiffres du multiplicateur ; le nombre écrit alors dans les lucarnes est le produit cherché. Cette opération est évidemment l'équivalent de ce qui se pratique dans les calculs ordinaires ; seulement au lieu de faire reculer d'un rang à gauche le produit partiel , on fait avancer à chaque fois d'un rang vers la droite les cadrans , ou la somme des produits partiels déjà obtenus , ce qui revient absolument au même. S'il s'agissait d'obtenir la somme ou la différence d'une suite indéfinie de produits , telle que mn , $\pm pq \pm rs$, etc. , on ferait d'abord le produit mn ; on écrirait sur les coulisses le nombre p , et on le multiplierait par q , après avoir mis le bouton

blanc à *Addition* si le second produit doit être ajouté au premier, à *Soustraction*, s'il doit être retranché ; et ainsi de suite.

6° *Diviser un nombre donné par un autre nombre donné.*

Diviser c'est chercher le nombre de fois que le diviseur est contenu dans le dividende, ou, ce qui revient au même, combien de fois le diviseur peut être retranché ou soustrait du dividende. Si, après avoir écrit le dividende dans les lucarnes et le diviseur sur les coulisses, et placé le bouton blanc à *Soustraction* on tournait la manivelle en comptant le nombre de tours, jusqu'à ce que le nombre des lucarnes fût plus petit que le nombre des coulisses, ce nombre de tours serait précisément le quotient cherché ; mais cette opération serait énormément longue, et il s'agit de la réduire autant que possible. Suivant la position de la platine ou tablette mobile, le diviseur écrit sur les coulisses se retranchera de telle ou telle portion du dividende écrit dans les lucarnes ; si, par conséquent, après avoir séparé sur la gauche du dividende une tranche suffisante juste à contenir le diviseur, on fait avancer la platine des cadrans, de manière que le chiffre de droite de cette tranche soit au-dessus des unités du diviseur, et qu'on tourne pour faire la soustraction jusqu'à ce que le nombre qui, dans les lucarnes, remplace successivement cette tranche, soit plus petit que le diviseur ; ce nombre de tours, nécessairement compris entre 0 et 9, sera le premier chiffre du quotient : on rentrera alors la tablette d'un cadran. Si le nombre représenté par la nouvelle tranche placée au-dessus du diviseur est plus grand que ce diviseur, on fera la soustraction en tournant la manivelle jusqu'à ce que ce nombre soit plus petit que le diviseur ; le nombre de tours effectué sera le second chiffre du quotient : ce second chiffre aurait été zéro, si le nombre représenté par la tranche avait été plus petit que le diviseur. Dans l'un et l'autre cas, pour obtenir le troisième chiffre du quotient, l'on fera encore rentrer un cadran, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le chiffre des lucarnes, ou le dividende, de plus en plus épuisé, soit devenu plus petit que le diviseur ; les nombres de tours successifs de la manivelle écrits de gauche à droite, dans l'ordre où ils ont été obtenus, donneront le quotient, le nombre demeuré dans les lucarnes sera le reste ; la division ne se sera faite exactement, et le dividende ne sera un multiple du diviseur qu'autant que ce reste sera nul. On voit que le mode de division par la machine, mode en tout semblable à celui de la division ordinaire, consiste à retrancher successivement du divi-

dende les produits partiels du diviseur par les chiffres du quotient ; seulement, au lieu d'abaisser à côté du reste le chiffre suivant du dividende, c'est ce reste lui-même que l'on fait avancer d'un rang vers la gauche, ce qui revient absolument au même.

A mesure qu'on trouve les divers chiffres du quotient on est obligé de les retenir dans la mémoire ou de les écrire sur le papier ou sur une ardoise ménagée à cet effet dans l'angle inférieur gauche de la boîte de l'Arithmomètre, car la machine ne conserve aucune trace de leur existence.

Si la division exige qu'on obtienne des décimales au quotient, s'il s'agit, par exemple, de réduire des fractions ordinaires en fractions décimales, il faut, en écrivant le dividende dans les lucarnes, laisser à sa droite autant de zéros que l'on veut avoir de chiffres décimaux.

7° Indicateur des tours, à l'usage des chiffres du quotient.

On a supposé dans ce qui précède que, pour multiplier par un chiffre voulu, ou pour trouver successivement chaque chiffre d'un quotient cherché, on comptait le nombre des tours faits par la manivelle. Quelques machines renferment un organe spécial qui dispense de ce soin, très-peu pénible du reste. Cet organe consiste 1° en une espèce de vis ayant neuf pas, et placée à la suite des cylindres vers leur gauche ; la hauteur de chaque pas est égale à l'épaisseur commune des cylindres dentés ; 2° en un curseur à bouton et à index, qu'on peut faire glisser le long d'une nouvelle coulisse ouverte dans la platine inférieure, à gauche des premières ; quand la manivelle est en repos ou au point de départ, s'il s'agit de multiplier par un des nombres 1, 2, 3, etc., on fait marquer à l'index du curseur de l'indicateur des tours, sur sa coulisse, le chiffre par lequel on veut multiplier, en tournant alors la manivelle sans compter les tours, on éprouve un arrêt dans le mouvement, lorsque le nombre de tours voulu est effectué, et en même temps le curseur de l'indicateur des tours est ramené à zéro. Quand on veut faire une division, on estime le premier chiffre du quotient, on place l'index du curseur de l'indicateur des tours à ce chiffre, et l'on tourne la manivelle jusqu'à résistance ; on fait la même chose pour les autres chiffres du quotient.

Dans quelques-uns aussi des innombrables modèles exécutés tour à tour, on a pu, sans augmenter le volume des boîtes, donner à l'Arithmomètre la propriété d'écrire dans des lucarnes spéciales la série entière des chiffres du quotient.

Mais la pratique a prouvé que les appendices dont il vient d'être question, l'indicateur des tours et les cadrans des chiffres du quotient n'étaient ni indispensables ni même véritablement utiles; que l'obligation de compter les tours, imposée à l'opérateur, ne lui donnait, en réalité, aucune peine et n'était pas une source d'erreur; on les a donc supprimés.

8° *Preuve des opérations fondamentales.*

L'Arithmomètre donne le moyen de vérifier l'exactitude d'une opération quelconque avec la plus grande facilité et en aussi peu de temps qu'on a mis à la faire. Si la première opération a été une addition, on la vérifie par la soustraction, en mettant le bouton blanc à *Soustraction* et donnant un second tour de manivelle; s'il n'a été commis aucune erreur, le nombre inséré primitivement dans les lucarnes doit reparaître de nouveau. La soustraction est contrôlée de la même manière par l'addition; la multiplication par la division; la division par la multiplication.

9° *Opérations diverses plus compliquées.*

L'extraction des racines carrées et des racines cubiques, se fait très-simplement avec l'Arithmomètre, en suivant pas à pas, comme pour la division, la suite des opérations indiquées par la marche du calcul ordinaire: le quatrième terme d'une proportion, ou la moyenne proportionnelle entre deux nombres donnés; le troisième côté d'un triangle rectangle, dont deux côtés donnés; l'un quelconque des angles ou des côtés d'un triangle, quand les autres côtés ou les autres angles sont donnés en nombre suffisant par leurs lignes trigonométriques naturelles; le sinus, la tangente, toutes les lignes trigonométriques, de la somme ou de la différence de deux angles ou de deux arcs s'obtiennent sans peine aucune.

L'Arithmomètre, enfin, se prête très-bien au calcul des tableaux numériques, barèmes, tables de multiplication, table des carrés ou des cubes, etc., des racines carrées, cubiques, quatrièmes, etc., des nombres premiers, etc.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE D'ACCLIMATATION.

Nous apprenons avec une grande joie, qu'il s'est formé en France sur l'initiative et sous la présidence de M. Isidore Geoffroy St-Hilaire, une société dont le but est : 1^o l'introduction, l'acclimatation, la domestication des espèces d'animaux utiles ou d'ornement ; 2^o le perfectionnement et la multiplication des races nouvellement introduites ou domestiquées ; quoique née à peine, elle compte déjà plus de cent membres, et possède de puissants moyens d'action, comme on en jugera par l'extrait suivant du rapport de M. Richard du Cantal :

« M. de Pontalba a mis à la disposition de la Société, aux environs de Paris, un parc immense avec des dépendances pour faire des expériences sur les mammifères herbivores et la pisciculture ; M. de Metz offre à la colonie de Mettray, qu'il dirige avec tant de dévoûment, les moyens d'acclimater des espèces nouvelles de vers à soie ; M. Eug. Robert de Sainte-Tulle en fait autant dans le Midi ; M. le baron de Montgaudry, neveu de Buffon, s'associe à l'œuvre immortelle de son oncle en mettant à votre disposition les ressources que ses propriétés peuvent offrir à votre œuvre ; plusieurs manufacturiers habiles proposent de vous envoyer des laines de Lama, d'Alpaca et de Cachemire, avec des échantillons de tissus fabriqués avec des produits exotiques, pour que vous puissiez juger des avantages que notre industrie trouverait dans l'acclimatation des animaux qui produisent ces laines de choix. En Italie, M. le Prince Demidoff, qui a formé à sa terre de San-Donato un établissement d'acclimatation, dirigé par un ancien élève du Muséum d'histoire naturelle de Paris, M. Blanc, vous offre son concours et ses ressources ; en Suisse, M. le professeur Sacc s'associe à vos vues pour acclimater la chèvre d'Angora dans les Alpes suisses ; M. de la Porte, consul au Caire, auquel le Muséum d'histoire naturelle doit de si précieux animaux, est tout disposé à vous procurer ceux dont vous pourrez avoir besoin en Egypte. »

Nous pouvons dès aujourd'hui, signaler une bonne œuvre de la Société d'acclimatation. M. de Montigny, consul général de Changay, rentrant en France, avait eu l'heureuse pensée d'amener avec lui douze yacks.

L'yack ou buffle à queue de cheval, originaire des montagnes du Thibet, est un animal du genre bœuf, remarquable, ainsi que son nom vulgaire l'indique, par sa queue entièrement garnie de longs poils lustrés et soyeux comme celle du cheval, il porte en outre une épaisse crinière, et ses flancs et le dessous de son corps sont garnis de poils touffus.

Malheureusement le navire qui portait M. de Montigny, a été assailli par la tempête en face des Açores; il a fallu débarquer, et depuis trois mois, le consul de France, qui n'a pas voulu abandonner son troupeau dont il s'est constitué le gardien, attend patiemment et vainement les moyens de rentrer en Europe avec sa précieuse cargaison.

Informée de cette situation, la Société d'acclimatation a chargé une commission de faire auprès du gouvernement les démarches nécessaires pour obtenir le transport des douze yacks et, du même coup, la cessation de l'exil que s'impose si généreusement M. de Montigny.

CHLOROFORMISATION EXTÉRIEURE.

MM. Nélaton et Paul Dubois ont employé tout récemment avec un grand succès, un très-joli appareil inventé par M. Harris célèbre chirurgien de Dublin, importé par M. Charrière fils, et qui a pour but de soumettre directement à l'action des agents anesthésiques et de frapper d'insensibilité les parties qui doivent être le siège d'une opération.

La *Gazette des Hôpitaux* raconte, qu'après avoir dirigé pendant cinq minutes sur un abcès le jet de chloroforme, M. Nélaton a pu pratiquer une incision à la face palmaire du pied, sans que le malade ait fait le moindre mouvement qui pût indiquer un sentiment quelconque de douleur.

Dans le service de M. Paul Dubois, une jeune fille avait un abcès à l'aisselle, une plaie au poignet; elle souffrait beaucoup de l'un et de l'autre, et se trouvait dans l'impossibilité de se servir de son bras. La première application du chloroforme fut faite sur la tumeur de l'aisselle; cette tumeur, jusque-là si douloureuse que la malade ne pouvait souffrir qu'on y touchât, devint si indolente qu'on put la manier impunément, et la jeune fille put faire usage de son bras.

Ce qui est admirable, c'est que l'insensibilité, notez ceci, a duré *trois heures!* L'opération n'eut pas lieu ce jour-là.

L'abcès étant mûr, on renouvela la fumigation chloroformique; tout aussitôt M. P. Dubois plongeait le bistouri dans la partie malade, sans qu'aucune sensation en avertît la jeune fille. « Elle n'a su qu'on venait d'ouvrir son abcès qu'après y avoir porté la main. » De plus, à dater de ce moment, elle n'a plus ressenti aucune douleur dans cette région. Enfin, la petite plaie de la main, fumigée de la même manière, est restée depuis complètement insensible.

A propos du chloroforme, le *Scientific American Journal* annonce qu'un chirurgien des États-Unis applique cet agent, avec le plus grand succès au traitement des névralgies ou tic douloureux, et du tétanos. Il a guéri un cas très grave de tétanos en appliquant un linge saturé de chloroforme tout le long de l'épine dorsale, et le recouvrant d'un tissu en caoutchouc. Dans les rages de dent provenant de caries, il suffit de remplir la cavité avec du coton imbibé de chloroforme, et de renouveler, s'il le faut, cette petite opération pour obtenir l'insensibilité complète du nerf et la cessation de la douleur.

— Le même journal annonce et prouve par le récit de faits très-authentiques que M. le docteur Gilbert, habitant autrefois la Nouvelle-Orléans, et fixé aujourd'hui à New-York, est en possession d'un moyen d'extirpation radicale des tumeurs cancéreuses, du *fungus-cancer*, par exemple, sans intervention aucune du scalpel. L'extirpation faite, le retour à la santé est très-rapide.

GAZ ÉLECTRIQUE.

M. Meunier annonce dans *la Presse* du 15 février que M. Shépard a formulé de la manière suivante la composition du liquide dont il extrait le gaz électrique :

« Le composé chimique qu'on emploie est dissous ou mélangé dans l'eau pour faciliter la production des gaz résultant de la décomposition de ce liquide, ainsi que pour rendre ces gaz plus aptes à se combiner avec les matières carburées ou hydrocarburées.

« On peut faire usage pour cet objet de diverses combinaisons ou mélanges de composés chimiques, en combinant un acide minéral, l'acide sulfurique par exemple, avec un acide organique ou végétal, par exemple l'acide oxalique, de manière à ce que la proportion des acides et de l'eau soit en rapport avec l'intensité du courant décomposant. Voici les proportions que j'emploie ordinairement :

rement : 3 pour 100 d'acide sulfurique, ou autre acide minéral, avec 45 pour 100 d'acide oxalique ou autre acide organique.

« Cet acide oxalique doit être pur, bien cristallisé et dissous dans l'eau en suffisante quantité pour que le liquide soit saturé à la température de 15° cent., avant d'ajouter l'acide sulfurique. L'eau à laquelle on ajoute ces solutions est placée dans un vase où l'on puisse la soumettre à l'action du courant ou des courants électriques, en ayant soin de préparer des récipients où l'on puisse recueillir les gaz qui s'échappent des vaisseaux générateurs.

« Les gaz ainsi produits par la décomposition de l'eau sont alors mélangés ou combinés à un hydrocarbure quelconque pourvu qu'il soit suffisamment riche en carbone. Voici le moyen que j'ai employé pour produire un hydrocarbure gazeux :

« On commence par produire des éponges métalliques en plongeant dans l'eau des morceaux de coke sortant du four à coke. On sature ces fragments avec une solution de nickel ou de cobalt, et on chauffe dans un creuset couvert. Les éponges sont alors placées dans un vase en cuivre ou autre vase convenable, renfermant de l'huile essentielle de résine qu'on soumet ensuite à la chaleur pour la convertir, autant que la chose est possible, en un hydrocarbure gazeux.

« Les gaz produits par la décomposition de l'eau sont mélangés à cet hydrocarbure gazeux avec ou sans portion d'air atmosphérique, pour en former un mélange ou une combinaison de gaz propres à l'éclairage. »

COMÈTE DE M. KLINKERFUES.

Nous nous empressons d'annoncer que M. Colla, directeur de l'observatoire de Parme, a retrouvé le 17 janvier à six heures et demie du soir, la comète de M. Klinkerfues après son passage au périhélie ; cette précieuse observation a été faite avec l'excellente lunette de Lerebours de 48 lignes d'ouverture. La comète se trouvant à la place assignée par les éphémérides de M. Klinkerfues, entre les étoiles *Epsilon* et *Éta*, des Poissons par 1 heure 9 minutes d'ascension droite, et 10 degrés de déclinaison. Sans doute que pendant les belles nuits du 17 au 30 janvier, d'autres astronomes auront observé cet astre ; à Parme, le ciel a été d'une transparence extraordinaire, la lumière zodiacale se détachait très-bien et s'élançait jusqu'aux pléiades situées alors presque au méridien.

Il résulterait d'un document publié par M. Gour, que la comète dont nous venons de parler, aurait été vue à New-York huit jours avant que M. Klinkerfues ne la découvrit à Göttingue.

TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE

DÉCOUVERT EN ÉCOSSE EN 1753.

Un de nos correspondants écossais nous adresse le numéro du 21 janvier 1854 d'un journal de Glasgow, le *Common Wealth*, sans nous indiquer en aucune manière le passage de cette feuille sur lequel il appelle notre attention ; mais il nous a été facile de reconnaître qu'il nous recommandait l'article dont nous venons de traduire le titre.

Cet article, en effet, est très-curieux, et nous nous décidons à lui donner dès aujourd'hui la publicité du *Cosmos*. Il a pour but de prouver, par une lettre authentique imprimée en février 1753, il y a un siècle, dans le vol. xv, page 78, du *Scots-Magazine*, que le véritable inventeur du télégraphe électrique est un humble Écossais, dont le nom n'est encore révélé que par les deux lettres initiales C. M. Traduisons d'abord sa lettre :

« Renfrew, 1^{er} février 1753.

« Sir (Monsieur),

« Il est bien connu de tous ceux qui s'occupent d'expériences d'électricité que la puissance électrique peut se propager, le long d'un fil fin, d'un lieu à un autre, sans être sensiblement affaiblie par la longueur de sa course. Supposons maintenant un faisceau de fils en nombre égal à celui des lettres de l'alphabet, étendus horizontalement entre deux lieux donnés, parallèles l'un à l'autre, et distants l'un de l'autre d'un pouce.

« Admettons qu'après chaque vingt yards les fils sont reliés à un corps solide par une jointure en verre ou en mastic de joaillier, pour empêcher qu'ils n'arrivent en contact avec la terre ou quelque corps conducteur, et pour les aider à porter leur propre poids ; la batterie électrique est placée à angle droit des extrémités des fils, à un pouce au-dessous de ces extrémités ; les fils, à six pouces de leurs extrémités, sont portés par une pièce solide de verre ; les portions des fils qui vont du verre-support à la machine ont assez d'élasticité et de roideur pour revenir à leur position primitive après avoir été amenés en contact avec la batterie. Tout près de ce même verre-support, une balle ou boule descend suspendue de chaque fil, et à un sixième ou un dixième de pouce au-dessous de la balle, on place les lettres de l'alphabet, écrites sur de petits morceaux de papier ou d'une autre substance quelconque assez légère pour pou-

voir être attirée et soulevée par la balle électrisée ; on prend en outre tous les arrangements nécessaires pour que chacun de ces petits papiers reprenne sa place lorsque la balle cesse de l'attirer.

« Tout étant disposé comme ci-dessus, et la minute à laquelle doit commencer la correspondance étant fixée d'avance, je commence la conversation avec mon ami à distance de cette manière : Je mets la machine électrique en mouvement, et, si le mot que je veux transmettre est SIR, avec un bâton de verre, ou avec un autre corps électrique par lui-même ou isolant, je presse sur le fil S de manière à le mettre en contact avec la batterie, puis je fais la même chose tour à tour pour les fils I, R. Au même instant, mon correspondant voit ces différentes lettres se porter, dans le même ordre, vers les balles électrisées à l'autre extrémité des fils : je continue à épeler ainsi les mots aussi longtemps que je le juge convenable ; et mon correspondant, pour ne pas les oublier, écrit les lettres à mesure qu'elles se soulèvent ; il les unit, et il lit la dépêche aussi souvent que cela lui plaît. A un signal donné, ou quand j'en ai le désir, j'arrête la machine, je prends la plume à mon tour, et j'écris ce que mon ami m'envoie de l'autre extrémité de la ligne.

» Si quelqu'un juge que ce mode de correspondance est quelque peu ennuyeux, au lieu de balles, il pourra suspendre au plafond une série de timbres, en nombre égal aux lettres de l'alphabet, et diminuant graduellement de dimension depuis le timbre A jusqu'au timbre Z. Du premier faisceau de fils horizontaux, il en fera partir un autre aboutissant aux différents timbres, c'est-à-dire qu'un fil ira du fil A au timbre A, un autre du fil B au timbre B, etc.

« Alors celui qui commence la conversation amène successivement les fils en contact avec la batterie comme auparavant, et l'étincelle électrique se déchargeant sur les timbres de dimensions différentes désignera à son correspondant par le son produit les fils qui auront été tour à tour touchés. De cette manière, et avec un peu de pratique les deux correspondants arriveront sans peine à traduire en mots complets le langage des carillons, sans être assujettis à l'ennui de noter ou d'écrire chacune des lettres indiquées. On peut parvenir encore au même but d'une autre manière : supposons que les balles soient suspendues au-dessus des caractères comme dans la première expérience ; mais au lieu d'amener les extrémités des fils horizontaux en contact avec la batterie, concevons qu'un second faisceau de fils partant de l'électrificateur vienne aboutir aux fils horizontaux du premier faisceau, et que tout soit en même temps

disposé de telle sorte que chacun des fils de la deuxième série puisse être détaché du fil correspondant de la première, par la pression sur une simple touche, et qu'il revienne de nouveau aussitôt qu'on lui rend sa liberté en cessant de presser. Ceci peut être obtenu par l'intermédiaire d'un petit ressort ou de vingt autres moyens que l'on imaginera sans peine. De cette manière les caractères adhéreront constamment aux balles, excepté lorsque l'on éloignera un des fils secondaires du fil horizontal en contact avec la balle, et alors la lettre, à l'autre extrémité du fil horizontal, se détachera immédiatement de la balle, et sera par là même montrée au correspondant. Je mentionne en passant cette nouvelle disposition comme une variété intéressante.

« Quelqu'un pensera peut-être que quoique le feu ou flux électrique n'ait pas paru sensiblement diminuer d'intensité dans sa propagation à travers les longueurs de fils expérimentées jusqu'ici, cependant, comme ces longueurs de fils n'ont pas dépassé 30 ou 40 yards (mètres), on peut raisonnablement supposer que, sur une longueur beaucoup plus grande, cette intensité diminuera considérablement et sera probablement entièrement épuisée par l'action de l'air environnant, après un parcours de quelques milles.

« Pour prévenir cette objection et sans perdre le temps en arguments inutiles, je dirai qu'il suffira de recouvrir les fils d'une extrémité à l'autre avec une couche mince de mastic de joaillier : ceci peut se faire avec une dépense additionnelle très-minime ; et comme cette couche est électrique par elle-même, c'est-à-dire isolante, elle mettra efficacement chaque partie du fil à l'abri de l'action épuisante de l'atmosphère.

« Je suis, etc.,

C. M. »

Cette lettre est vraiment extraordinaire, et nous regrettons vivement de ne pouvoir pas inscrire aux fastes de l'histoire le nom de son auteur, que des recherches ultérieures feront bientôt connaître, nous l'espérons du moins. Elle fait évanouir complètement les faibles droits de priorité de Lesage, dont le projet date au plus de 1774 ; de Lomond, qui ne fit son expérience qu'en 1787 ; de Reiser, qui écrivait en 1794 ; de Salva, dont il n'est parlé qu'en 1796 ; de Cavallo, de Betancourt, etc., etc.

Nous trouvons dans l'article du *Common Wealth* une note qui nous désole profondément, parce qu'en même temps qu'elle nous révèle le nom de l'auteur de l'article, elle nous le montre occupé à un travail de démolition d'une injustice criante. Voici cette note :

« Depuis que ces lignes sont livrées à l'impression, nous avons lu dans le *Times* du 17 janvier un article de M. D'Israéli, dans lequel l'invention du télégraphe électrique est attribuée à M. Wheatstone, tandis qu'il est certain que M. Cooke a précédé M. Wheatstone. »

Cette note, très-certainement, a été écrite par l'un des plus illustres savants écossais, par l'une des lumières de la Société royale de Londres, par l'un des plus éminents associés étrangers de l'Institut de France ; et le grand physicien l'a écrite dans le but de dépouiller son collègue, M. Wheatstone, de sa gloire d'inventeur du télégraphe électrique, comme il a déjà essayé de le dépouiller de sa gloire d'inventeur du stéréoscope. Nous sommes consterné de tant d'acharnement, et nous protestons solennellement contre cette coupable tentative. Le stéréoscope et le télégraphe électrique ne cesseront pas d'entourer d'une auréole de gloire immortelle le nom de M. Wheatstone ; c'est à M. Wheatstone et non pas à M. Cooke qu'appartient le droit de disputer à MM. Morse et Steinheil la priorité d'une des plus brillantes découvertes des temps modernes.

Très certainement M. Cooke a beaucoup fait, immensément fait pour la réalisation de la télégraphie électrique en Angleterre, et sous ce rapport nous lui avons rendu pleine justice dans notre télégraphie électrique, mais dans sa noble association avec M. Wheatstone, il a été l'homme de finances et d'exécution, il n'a pas été l'homme de science et d'invention. Nous le prouverions sans peine, même par le document ou jugement arbitral reproduit avec tant d'adresse dans le *Common Wealth* par notre très-éminent, mais trop méchant ami.

Nous profiterons de cette occasion pour rappeler que la première proposition sérieuse de télégraphe électro-magnétique est venue d'un Français, du grand Ampère. En effet, dans le petit traité d'électricité qu'il a publié avec le concours de M. Babinet en 1822, dans le cinquième volume du supplément à la chimie de Thompson, nous avons lu hier encore ces lignes mémorables :

» On pourrait se servir dans certains cas de l'action de la pile sur l'aiguille aimantée pour transmettre des indications au loin. Il faut alors employer un fil conducteur assez gros, parce que le courant électrique s'affaiblit très-sensiblement dans les fils fins quand la longueur du circuit est considérable. Cet inconvénient n'a pas lieu avec un fil d'un diamètre suffisant, alors l'aiguille se met en mouvement dès que l'on établit la communication. Nous ne nous arrêterons pas à développer les cas où ce genre de télégraphe présenterait quelque utilité et pourrait être substitué aux porte-voix et aux

autres moyens de transmettre des signaux, il nous suffira de remarquer que cette transmission est pour ainsi dire instantanée. M. Soemmering avait imaginé un télégraphe du même genre, mais au lieu d'employer l'action d'un faisceau de fils sur autant d'aiguilles aimantées qu'il y a de lettres, il proposait d'observer la décomposition de l'eau dans autant de vases séparés. »

Et ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est qu'à la marge, à côté de ces lignes, le génie d'Ampère a écrit ces mots : TÉLÉGRAPHE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE.

En résumé, C. M. en 1753; Soemmering en 1811; Ampère en 1823 : voilà les glorieux inventeurs du télégraphe électrique sous ses trois formes : télégraphe simplement électrique; télégraphe galvanico-chimique; télégraphe magnéto-électrique. Les réalisateurs de ces sublimes idées sont : pour la première, M. Ronalds en 1823; pour la seconde, M. Bain, en 1842; pour la troisième, M. Wheatstone, en 1837, suivi de près par MM. Morse, Cooke et Steinheil.

—

DÉSULFURATION DU CHARBON ET DU COKE.

M. Calvert vient de faire une invention qui lui rapportera à la fois gloire et argent, la purification du charbon et du coke, au moyen du sel marin. Le nouveau combustible épuré, dépouillé de son soufre, lorsqu'on l'emploie dans la fabrication du fer, ne donne plus lieu à cette sulfuration qui fait le désespoir des métallurgistes. Le fer préparé avec le nouveau combustible, désulfuré pour 1 penny par tonne, acquiert une ténacité de 2 pour 100 supérieure. Les études faites à ce sujet par l'institution des ingénieurs civils de Londres, et dont M. William Fairbairn a été le rapporteur, ne laissent aucun doute sur le mérite exceptionnel de cette invention.

—

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DE LUNDI 13 FÉVRIER 1854.

M. le ministre de l'intérieur a consulté depuis longtemps l'Académie sur les meilleurs télégraphes électriques; une commission a été nommée, et l'on attend son rapport avec impatience. M. Becquerel est venu expliquer aujourd'hui, en son nom, les raisons du silence qu'elle a gardé, raisons très-légitimes, puisqu'elles consistent principalement dans l'absence absolue des moyens d'action et d'expérimentation; il a été décidé que la commission se réunirait de nouveau et qu'elle notifierait à M. le ministre, par une lettre collective, l'impossibilité où elle s'est trouvée de répondre à ses désirs.

— Nous avons parlé d'un incident qu'avait fait naître la note suivante de M. Coste :

« L'année dernière, j'ai mis sous les yeux de l'Académie, des saumons qui venaient d'éclorre dans mon appareil du collège de France. Ces saumons, conservés dans un bassin d'eau dormante, de 5 mètres de surface et de 40 centimètres de profondeur, y ont prospéré au point d'avoir acquis, dans l'espace de dix mois, une longueur de 14 à 18 centimètres, comme l'Académie peut en juger par les échantillons vivants que renferme le bocal placé sur le bureau. Des résultats analogues ont été obtenus par M. de Vibraye, dans le bel établissement qu'il a fondé sur les bords de la Loire; par M. Desmé, dans son domaine des environs de Saumur; par M. Blanchet, dans le département de l'Isère. L'acclimatation des espèces, dans des localités différentes de celles où elles ont coutume de vivre, n'est donc pas aussi difficile qu'on l'avait supposé; aussi, avons-nous pu déjà introduire avec le même succès dans certaines eaux de la France, le saumon du Danube (*Salmo Hucho*, Linn.), l'Ombre chevalier (*Sal. umbla*, Linn.), la Fera (*Coregonus Fera*, Jur.), et dans le lac du Ballon (Vosges), en particulier, les grandes truites des lacs de la Suisse (*Sal. Lemanus*, Cuv.); dont je mets sous les yeux de l'Académie un certain nombre d'individus éclos depuis plus d'un mois au collège de France. »

Le prince Charles Bonaparte doutait que M. Coste connût bien le saumon du Danube, dont il parlait. Par cela seul que M. Coste l'avait désigné sous son nom spécifique, *Salmo Hucho*, et que surtout il avait indiqué le naturaliste qui avait baptisé ce saumon, Linnée, il pouvait se dispenser de toute explication. Il use, et nous l'en

félicitons, de plus de ménagements ; il a répondu que le saumon du Danube était un saumon à chair blanche, dont la longueur peut atteindre de 4 à 5 pieds, dont le poids est quelquefois de 40 à 50 kilogrammes ; qui se distingue de toutes les autres espèces, par ses caractères très-saillant, qu'il fraie à la fin du printemps et pond en juin ; que les jeunes réfléchissent une teinte verdâtre particulière, avec absence complète des taches brunes latérales qu'on retrouve chez tous les autres saumons. M. Coste avait apporté avec lui dans des bocaux de petits saumons de France et de petits saumons du Danube, pour que chacun pût les comparer.

— M. Chevreul a lu un long mémoire intitulé : *Considérations générales sur les sciences naturelles*. Membre et rapporteur d'une commission chargée primitivement de prononcer sur des questions relatives à la baguette divinatoire, et subsidiairement d'examiner les notes sur les tables tournantes, M. Chevreul devait surtout dire à l'Académie, pourquoi il ne pouvait pas faire de rapport : comme certaines personnes, dit-il, ont étendu dès le début aux tables tournantes, des principes que j'ai posés il y a longtemps, à l'occasion d'expériences sur le pendule explorateur, je serais à la fois juge et partie. Cette raison est bien mesquine, et nous aurions mieux aimé que M. Chevreul eût dit tout simplement qu'il ne voulait pas faire de rapport. Il se contentera donc de discuter devant l'Académie, dans une série de mémoires, ce que l'on a appelé les phénomènes du pendule explorateur, de la baguette divinatoire et des tables tournantes, phénomènes très-connexes, tellement connexes, que dans l'histoire que les PP. Lebrun et Menestrier ont faite, en 1693, 1694 et 1702, de l'épidémie de baguette divinatoire, on croit lire l'histoire de l'épidémie actuelle des tables tournantes. Quant aux tables parlantes, qu'elles sachent bien que l'entrée de l'Académie des sciences leur est rigoureusement interdite, et que M. Chevreul ne s'en occupera pas plus que si elles n'avaient jamais existé. Jacassez tant que vous voudrez, impitoyables commères, on ne fera aucune attention à vos caquets.

M. Chevreul n'a fait aujourd'hui que poser les fondements de l'édifice qu'il veut élever. C'est un petit traité des méthodes, une oraison funèbre de la méthode à priori, une glorification de la méthode à posteriori, une justification des académies et des corps savants que l'on a vu nier pendant longtemps les faits les plus palpables, jusqu'aux pierres tombées du ciel. On a tort de leur en vouloir de cette lenteur à croire, conséquence nécessaire de la méthode à posteriori, qui doit guider tous leurs jugements et qui se trans-

forme bientôt en démonstration rigoureuse des vérités nouvelles. Aux méthodes à *priori* et à *posteriori* se lient par des liens étroits l'enseignement analytique et l'enseignement synthétique auxquels M. Chevreul a accordé, en terminant, une large part dans sa dissertation philosophique, qui, au fond, nous a intéressé.

— M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire présente le premier volume de son *Histoire naturelle générale des règnes organiques*; il expose en peu de mots le but qu'il veut atteindre par la publication de ce grand ouvrage qui comptera six volumes. « L'histoire naturelle, dit-il, si riche en traités partiels, manque encore d'un ouvrage d'ensemble sur les êtres organisés, étudiés comparativement et sous un point de vue général; c'est cet ouvrage que j'ai eu la pensée de donner à la science... Je ne me suis dissimulé ni l'étendue ni les difficultés immenses d'une telle entreprise. Mais le temps est venu d'essayer de constituer cette science déjà devinée et dénommée par Buffon, l'histoire naturelle générale, d'exposer nos connaissances sur l'ensemble et sur les groupes principaux des êtres vivants, de relier par une méthode commune les notions diverses d'origine et de divers ordres, qui nous sont acquises; de les subordonner hiérarchiquement selon leurs rapports de filiation logique et de causalité; par là même en donnant à chaque résultat sa place, de le mettre dans tout son jour et de lui donner sa juste valeur; de discuter, d'apprécier comparativement ces hautes conceptions qui forment, depuis Buffon surtout, le brillant, mais trop problématique couronnement de la philosophie naturelle; de faire entre elles la part de la vérité, de l'erreur et du doute; de séparer nettement de ces hypothèses seulement vraisemblables dont le jugement appartient à l'avenir celles sur lesquelles nous sommes en droit de prononcer; les unes décidément fausses, alliage impur qu'il faut rejeter loin de nous, les autres déjà démontrées ou présentement démontrables; d'élever chacune de celles-ci, désormais partie intégrante et impérissable de la science au rang d'une théorie rationnelle, et toutes les théories prises ensemble, toutes les formules, toutes les lois, au niveau d'un corps de doctrine; de remonter en un mot, par échelons, des premières notions aux dernières conséquences, des racines au faite, jusqu'à ce qu'enfin l'histoire des êtres organisés revête le double caractère de toutes les parties vraiment avancées du savoir humain, certitude et unité !... »

« Dans un travail rédigé de 1827 à 1829, je résolvais déjà en grande partie les questions relatives à la méthode zoologique comme je les résous ou plutôt comme nous les résolvons presque tous au-

jourd'hui ; faisant essentiellement consister cette méthode dans l'association logique de l'observation d'abord, et secondement de l'expérience, pour la découverte des faits, du raisonnement d'abord et secondement du calcul, pour la découverte des rapports et des lois ; montrant dans l'observation la source unique en histoire naturelle de toute certitude, mais aussi dans le raisonnement le principe de toute grandeur dans les résultats ; l'une à laquelle il appartient de jeter les fondements de l'édifice, l'autre de le construire ; tous deux également indispensables, non-seulement à la dignité, mais à l'existence même de la science : sans l'une ou sans l'autre, nous n'aurions devant nous qu'un amas de matériaux ou que des plans vainement tracés dans l'espace...

En 1833, on lisait dans la préface de mes essais zoologiques : « Les résultats de mes recherches pourront-ils un jour former un ensemble en tête duquel il soit permis d'écrire sans trop de présomption ces mots : TRAITÉ DE ZOOLOGIE GÉNÉRALE ? Je n'ose dire que telle est mon espérance, mais telle est mon ambition ; j'ai aujourd'hui plus d'espérance..... Treize années de plus me donnent le droit et je crois aussi le devoir d'oser davantage... »

L'ouvrage que nous annonçons est non pas une histoire universelle, mais ce qui est bien différent, une histoire générale des êtres organisés. Il débute par une introduction historique et comprendra sept parties.

1^{re}, prolégomènes ; 2^e, notions biologiques fondamentales ; 3^e, faits généraux, rapports et lois organologiques ; 4^e, faits généraux, rapports et lois ithologiques ; 5^e, faits généraux, rapports et lois géonémiques ; 6^e, philosophie naturelle.

— M. de Sénarmont présente, au nom de MM. Sainte-Claire-Deville et Fouqué, un beau travail de chimie analytique intitulé : « *Mémoire sur les pertes qu'éprouvent les minéraux par la chaleur, détermination de leur nature et de leur qualité, spécialement en ce qui concerne le fluor.* » M. de Sénarmont dans ses études sur les axes optiques des topazes avait remarqué que dans les cristaux en apparence identiques les angles des axes optiques étaient très-différents ; il attribua ces différences à une différence de composition chimique, et il importait grandement que cette explication fût confirmée par des analyses directes. Ce fut alors que le savant physicien osa prier M. Sainte-Claire-Deville d'analyser les topazes qu'il avait expérimentées au point de vue optique. C'était soulever un redoutable problème que M. Deville formule comme il suit :

« Le plus grand nombre des minéraux silicés, les chimistes l'ont

bien souvent constaté, contiennent du fluor. La nature des pertes qu'ils éprouvent au feu varie nécessairement avec leur composition. Quelle relation existe entre la composition de la partie volatile et la composition du minéral? »

Exposons maintenant la solution due surtout à l'emploi des deux précieux outils, des deux lampes dont nous avons déjà parlé plusieurs fois. La première lampe, la petite lampe, est alimentée par un mélange d'alcool et d'essence de térébenthine, et activée par un chalumeau. La seconde, la grande lampe, est à vapeur d'essence : nous en avons donné la description ; nous en publierons le dessin dans notre plus prochaine livraison. Des expériences préliminaires avaient mis en évidence ce fait capital, qu'il y a une grande distance entre la température à laquelle l'eau s'échappe des minéraux et celle où le dégagement du fluor commence ; que la température de la première chasse toute l'eau, en même temps que son emploi bien réglé fait éviter toute perte de fluor ; qu'au contraire, à la température de la grande lampe, tout le fluor est chassé.

Laissons maintenant M. Deville exposer lui-même les résultats de sa nouvelle méthode d'analyse :

« Nous avons pris deux matières de compositions essentiellement différentes ; nous avons formé un silicate de soude basique ne perdant pourtant rien à la grande lampe ; et nous y avons ajouté une quantité connue de fluorure de calcium pur. Le mélange fondu à la petite lampe n'a pas changé de poids ; à la grande lampe, tout le fluor est parti, et sous une forme telle qu'il n'a pas entraîné la moindre trace de silicium. Le silicate alumineux, résidu de cette opération, est remarquable par son infusibilité ; on le retrouve sans déformation sous un culot de platine parfaitement fondu. Le fluor parti, la chaux formée aux dépens du fluorure de calcium remplaçait, équivalent pour équivalent, une partie de la soude qui avait disparu, la matière extraite était du fluorure de sodium pur.

« Un autre cas extrême nous était fourni par la topaze. Nous avons constaté que la perte au feu était de 23 0/0, en moyenne, et que cette perte énorme était constituée par du fluorure de silicium pur. Nous l'avons prouvé en recevant les vapeurs dans de la chaux, au moyen d'une combinaison de petits creusets concentriques, droits et renversés, au centre desquels la topaze était parfaitement isolée. Le système ne perdait pas sensiblement de son poids après la calcination. Par un procédé nouveau, dont la description ne peut entrer dans cet extrait, nous nous sommes assuré que la chaux renfermait du fluorure de calcium et du silicate de chaux, dans lesquels le fluor

et le silicium étaient dans les rapports de trois équivalents du premier et d'un équivalent du second. La matière volatile était donc du fluorure de silicium pur.

« Les angles que forment entre eux les axes optiques des topazes, sont variables : de même, la perte par le feu est plus grande pour les topazes blanches, plus faible pour les topazes jaunes, changeant comme les inclinaisons des axes optiques en même temps que la coloration. On devait penser que ce phénomène était dû à la variation de deux éléments isomorphes, susceptibles de se remplacer sans affecter sensiblement les positions relatives des faces du cristal. Cela nous paraît exactement vrai pour la topaze, en admettant, pour représenter sa formule, le symbole $3 Si \left(\begin{smallmatrix} O \\ Fl \end{smallmatrix} \right)^3 4 Al^2 O^5$ où sont inscrits sur la même ligne verticale les éléments isomorphes.

« Les topazes blanches ne diffèrent donc des topazes jaunes, au moins dans les espèces que nous avons analysées, que par une plus grande quantité de fluor qui se substitue à l'oxygène.

« Les analyses de M. Forchhammer conduisent également à ce résultat.

« Entre ces topazes, qui ne perdent que du fluorure de silicium, et les verres basiques et fluorés, qui ne perdent que des fluorures alcalins, se trouvent placés un grand nombre de minéraux auxquels nous appliquerons une méthode spéciale d'analyse, fondée sur la volatilisation dans des conditions déterminées. Nous devons dire que nous avons peu de confiance dans la détermination du fluor à l'état de fluorure de calcium, matière qui se décompose avec une facilité extraordinaire à la calcination, et que d'ailleurs, on obtient rarement pure par précipitation.

« En terminant, nous ferons remarquer parmi les minéraux fluorés, se comportant au feu comme substances intermédiaires entre celles qui dégagent et celles qui retiennent le silicium, les minéraux à base de lithine, la lépidolithe en particulier. Elle donne à la grande lampe une flamme rouge d'une grande intensité, et l'on peut constater ainsi, tout aussi bien que par l'analyse, la volatinisation d'une quantité considérable de lithium. Ce fait vient confirmer les prévisions de M. Th. Sainte-Claire-Deville, au sujet des irrégularités que présentent les analyses où l'on a déterminé en même temps, et après calcination, le lithium et le fluor. »

—M. Du Moncel continue ses expériences sur les courants d'induction produits par la machine de M. Ruhmkorff. Cette nouvelle série d'expériences a surtout pour objet, les phénomènes produits par

l'introduction, au sein des liquides, de l'étincelle d'induction. L'expérience de la lumière dans l'eau est une des expériences les plus curieuses de la physique ; pour la faire réussir avec le courant direct des pôles, il faut un grand nombre d'éléments ; voici comment M. Du Moncel la réalise avec la machine de Ruhmkorff, animée par un seul élément de Bunsen. Il prend un voltamètre, qu'il remplit d'eau et met en communication avec un des pôles de l'appareil ; il verse de l'huile sur cette eau, et avec l'autre conducteur il provoque l'étincelle de la part de la surface de l'eau ; la lumière électrique apparaît alors au sein de l'huile colorée en vert. M. Du Moncel signale comme un fait curieux, que l'huile dont le conducteur libre se trouve imprégné quand on le plonge dans l'eau, dégage l'étincelle de l'électrode de platine dont on le rapproche, ce qui n'a pas lieu sans la présence de l'huile.

Les deux conducteurs réunis au sein de l'alcool donnent naissance à un bruit métallique particulier ; et l'étincelle est d'un rouge vif. Un fil de fer en communication avec un des pôles de l'appareil rougit et brûle quand on l'amène au contact de l'eau du voltamètre, lié au second pôle de l'appareil.

A la fin de sa note, M. Du Moncel revient sur les attractions exercées à travers des lames isolantes sur les corps légers ; il constate qu'elles sont beaucoup plus intenses quand les deux pôles agissent à la fois. Quand le corps léger se trouve entre les deux conducteurs, il se précipite sur le conducteur le plus voisin ; à distance égale, c'est le conducteur d'où part l'étincelle qui attire le plus. En faisant agir à travers une lame isolante l'étincelle échangée entre deux conducteurs, M. Du Moncel a cru remarquer une faible répulsion. L'habile expérimentateur constate enfin que certains corps mauvais conducteurs, comme le cuir, deviennent conducteurs après avoir été imbibés d'eau, et conservent cette propriété même après dessiccation.

— M. Maisonneuve adresse un mémoire sur une nouvelle méthode d'urérotomie pour la cure radicale des rétrécissements : nous avons ce mémoire entre les mains ; une impossibilité matérielle nous empêche seule d'en publier l'analyse et de renvoyer au prochain numéro la fin du compte rendu de cette séance. Le mémoire de M. le docteur Boulu, sur un nouveau procédé d'application de l'électricité à la thérapeutique, a cependant trouvé place ailleurs.

PHÉNOMÈNES

RÉSULTANT DE L'ACTION SIMULTANÉE DE DEUX PILES UNIES PAR LES
POLES DE MÊME NOM OU DE NOMS CONTRAIRES.

M. Jules Regnaud insiste pour que nous insérions dans le *Cosmos* la démonstration donnée par lui du principe qui a servi de base à sa comparaison des forces électro-motrices des diverses piles. Nous nous rendons à son désir, d'autant plus volontiers qu'il n'est nullement entré dans notre pensée de jeter des doutes sur la valeur de cette démonstration ; tout ce que nous avons voulu dire, c'est que le jeune physicien aurait pu la rendre un peu plus rigoureuse en la complétant. Il formule ainsi sa démonstration.

« Que l'on prenne un couple dont l'intensité, d'après la notation ordinaire, est $\frac{e}{r}$, et un deuxième dont l'intensité est $\frac{e'}{r'}$; e, e' étant les forces électromotrices, r et r' les résistances. Si l'on vient à opposer ces couples pôle à pôle, on doit admettre que, dans cette disposition, les forces électro-motrices luttant l'une contre l'autre, le courant n'est plus engendré que par la différence de ces forces antagonistes : mais, comme d'ailleurs, toutes les résistances d'un tel système s'ajoutent, il en résulte que le courant qui circule après l'opposition, doit vaincre la somme des résistances propres à chacun des couples réunis.

« Il suit de là, qu'en nommant i l'intensité du courant, on peut écrire : »

$$i = \frac{e - e'}{r + r'}$$

Voici la forme que nous aurions donnée à cette même démonstration :

Appelons e, e' les forces électro-motrices des deux couples ; r, r' , les résistances, soit intérieures, soit extérieures, que les courants produits ont à vaincre ; i, i' les intensités de ces courants ; on aura, tant que les couples seront isolés,

$$i = \frac{e}{r}, \quad i' = \frac{e'}{r'}$$

Si ces couples étaient amenés à faire partie d'un même circuit, la résistance r du premier couple s'augmenterait de la résistance r' du second, et réciproquement la résistance du second s'augmenterait de la résistance du premier, de sorte que les deux courants

auraient chacun à vaincre la résistance $r+r'$; dès lors, si l'on appellait i_1, i'_1 leurs intensités modifiées, on aurait

$$i_1 = \frac{e}{r+r'} \quad i'_1 = \frac{e'}{r+r'}$$

Si maintenant on unit les deux piles par les pôles de même nom, comme si on voulait faire circuler les courants en sens contraire dans le circuit commun, l'intensité résultante I en un point quelconque du circuit sera la différence des intensités composantes, et l'on aura

$$I = \frac{e - e'}{r+r'}$$

Or cette formule prouve 1° que si les forces électro-motrices sont égales, c'est-à-dire que si l'on a $e' = e$, on aura $I = 0$, et par conséquent l'aiguille du galvanomètre introduit dans le circuit marquera zéro; 2° que, réciproquement, si l'aiguille du galvanomètre reste à zéro, on aura nécessairement $e - e' = 0$, $e = e'$ et par conséquent les forces électro-motrices seront égales.

Ce raisonnement s'étend de lui-même au cas de deux séries de couples unies par les pôles de même nom. En appelant e la force électro-motrice d'un des couples de la première série, n le nombre de ces couples, R la somme des résistances, i son intensité; e' , n' , R' , i' , les mêmes éléments pour la seconde série, enfin i_1, i'_1 les intensités modifiées par l'union des deux séries; I l'intensité résultante on aura encore,

$$i = \frac{ne}{R}, \quad i' = \frac{n'e'}{R'}, \quad i_1 = \frac{ne}{R+R'}, \quad i'_1 = \frac{n'e'}{R+R'}, \quad I = \frac{ne - e'n'}{R+R'}$$

Donc si I est nul ou si le galvanomètre du circuit marque zéro, on aura

$$ne = n'e', \text{ et si } n = 1, e' = 1; e = n'$$

C'est-à-dire que la force électro-motrice cherchée du couple mis en expérience est représentée par un nombre égal à celui des couples unités qu'il aura fallu lui opposer pour ramener à zéro l'aiguille du galvanomètre. Voilà bien le principe qui a servi de départ aux mesures de M. Jules Regnaud.

Sous la forme que nous lui avons donnée pour la rendre rigoureuse et complète, cette démonstration semble supposer que les deux courants circulent en même temps et en sens contraire dans le circuit commun. Mais MM. Foucault et Regnaud font remarquer avec

raison qu'alors même que les deux courants ne parcourraient pas le circuit commun, on n'en doit pas moins les considérer, en raison de leur action réciproque, comme subissant chacun l'influence de la résistance du circuit entier ou la résistance $r + r'$, ou $R + R'$; ce qui suffit pour que la démonstration ne laisse rien à désirer. Cette remarque est d'autant plus opportune que ces deux physiciens nient formellement non-seulement la réalité, mais encore la possibilité de la circulation dans un même circuit de deux courants de sens contraire. Cette négation nous ramène à l'expérience tant discutée de MM. de la Provostaye et Desains, au sujet de laquelle on nous demande encore des explications.

Rappelons d'abord les faits. Deux fils de platine parfaitement identiques sont portés à l'incandescence par deux piles formées du même nombre de couples et sensiblement égales; on approche les deux fils et on les applique l'un contre l'autre; alors: 1° si les deux piles sont unies par les pôles de même nom, la partie commune devient beaucoup plus brillante; 2° si les deux piles sont unies par les pôles de nom contraire, la partie commune s'éteint brusquement. Le fait est très-simple, mais il a donné lieu à des interprétations contradictoires. MM. de la Provostaye et Desains semblaient affirmer: 1° que dans les deux cas les deux courants sont réels et circulent dans la partie commune; 2° que cette partie commune s'éteint dans le second cas, parce que les actions des courants en sens contraire se neutralisent ou se détruisent. M. Foucault, au contraire, trouve cette interprétation étrange, elle l'a grandement surpris, et il ne craint pas de dire qu'avant peu ses auteurs en seront tout aussi surpris que lui. Il admet que dans le premier cas, où les piles, de fait, sont unies par leurs pôles de même nom et ne forment qu'une pile unique, de surface et d'intensité doubles, les deux courants passent réellement dans la partie commune et s'ajoutent pour produire une incandescence plus grande. Il nie formellement que dans le second cas, où les piles sont unies par les pôles de noms contraires, les courants circulent réellement dans la partie commune; il soutient qu'il n'y a pas de courant produit. Un courant nul ou deux courants égaux qui se détruisent, c'est bien la même chose quant à l'effet produit, mais en soi et au point de vue de la théorie c'est tout autre chose.

Représentons-nous un grand H, et admettons que les extrémités supérieures des jambes soient les deux pôles des deux piles; que la barre du milieu soit la partie commune des deux fils, il nous semble évident 1° que si les pôles de même nom sont en présence, chaque courant parti du pôle positif, et qui tend invinciblement

vers le pôle négatif de la même pile, traversera nécessairement la barre du milieu qui lui offre moins de résistance que le passage à travers l'autre pile; ils circuleront ensemble et de même sens dans le fil commun ou dans les fils superposés, et ajouteront leurs effets; 2° au contraire que si les pôles de nom opposé sont en présence, le flot d'électricité positive parti du pôle de la première pile, ira immédiatement au pôle négatif de la seconde pile par le chemin le plus court et de plus faible résistance, c'est-à-dire par la jambe gauche de l'H; qu'il en sera de même du flot d'électricité positive parti du pôle positif de la seconde pile; et que, par conséquent, le courant ne circulera certainement pas dans la barre du milieu ou dans la partie commune du fil. L'expérience de MM. la Provostaye et Desains ne prouve donc absolument rien quant à la neutralisation de deux courants cheminant en sens contraires.

Allons plus loin, supprimons la barre horizontale de l'H; c'est-à-dire admettons que les deux piles soient simplement unies par leurs pôles de même nom. Qu'arrivera-t-il alors? On peut faire deux suppositions: 1° les deux courants circulent en sens contraire dans toute l'étendue du circuit commun; il y a courant sans tension; 2° les courants de sens contraire ne circulent pas, ne s'annulent pas, mais se contre-balancent ou se font équilibre; il n'y a pas de courant, mais il y a tension; absolument comme dans le canal de jonction de deux vases communicants de même hauteur ou de même niveau. Laquelle de ces deux hypothèses est la plus probable? Nous penchons vers la première, car depuis longtemps nous sommes grandement disposé à croire que deux courants de sens opposés peuvent traverser un même fil, sans que leurs effets de caléfaction ou d'incandescence se détruisent, ou mieux sans qu'ils s'annulent. M. Foucault est d'un avis tout opposé: pour lui la seconde hypothèse est seule vraie; pour lui la comparaison des vases communicants est l'expression du fait de la nature; le courant est la circulation d'une veine fluide véritable; deux courants en sens contraire sont une impossibilité absolue.

Et cependant, nous avons enregistré page 301 de la seconde édition de notre *Traité de télégraphie électrique* la note suivante de M. Bréguet:

« De concert avec M. Gounelle, nous essayâmes de transmettre dans le même moment sur la ligne de Paris à Rouen des signaux en sens inverses. Les signaux se reproduisirent de part et d'autre avec la plus parfaite exactitude. Cette expérience fut répétée plusieurs fois, le 7 avril 1847, entre autres devant une commission de la

chambre des députés, et la réussite fut toujours complète. » Nous ajoutons : Le fait du passage simultanément de courants en sens contraires peut être assimilé à celui d'une multitude de rayons lumineux partant ensemble de tous les points d'un vaste horizon, et traversant le même petit trou percé dans une carte, sans que la vision cesse d'être distincte. Nous n'avons pas changé d'avis.

M. Auguste de la Rive, dans l'avant-dernière livraison de la *Bibliothèque de Genève*, affirme qu'il fit, il y a plus de vingt-cinq ans, l'expérience de MM. la Provostaye et Desains, et l'explique ainsi :

« Quant à moi, l'interprétation du résultat négatif qu'on obtient ne m'a jamais paru douteux. Il est évident que dans cette expérience le courant ne traverse plus le fil de platine du moins dans une proportion suffisante pour l'échauffer. L'expérience revient à celle-ci : on a deux piles voltaïques d'un certain nombre de couples chacune ; elles sont unies par leurs pôles contraires au moyen de deux conducteurs de manière à former un circuit complet. On unit par un fil de platine ces deux conducteurs et s'il y a un courant dérivé qui traverse ce fil, il doit être très-faible, parce que chacune des auges est meilleur conducteur que le fil de platine, et ce qui le prouve, c'est que celui-ci devient incandescent quand il est dans le circuit de l'une ou de l'autre des deux auges. »

J'estime donc que l'expérience telle que la conçoivent MM. de la Provostaye et Desains est impossible à réaliser, c'est-à-dire qu'on ne peut pas faire passer deux courants électriques en sens contraires à travers un fil métallique. »

Cette explication de M. de La Rive nous étonne singulièrement ; nous ne croyons pas du tout que la résistance du fil de platine soit plus grande que celle des deux auges ; le fait de l'incandescence du fil placé dans l'un ou l'autre circuit ne prouve nullement cet excès de résistance ; si réellement chaque courant traversait l'auge de chaque pile qui lui présente une résistance moindre, c'est que les deux courants circulent à la fois dans le circuit commun ; or, cette circulation simultanée, M. de La Rive la déclare impossible.

En résumé, la circulation de deux courants en sens contraire a pour elle : 1^o le fait constaté par MM. Bréguet et Gounelle, fait auquel on ne peut répondre qu'en disant que les signaux n'étaient pas échangés dans un même temps indivisible ; 2^o la comparaison entre la propagation des courants électriques et la propagation de la lumière et du son ; 3^o les expériences faites par M. Masson avec les courants magnéto-électriques. Tout le monde admet la circula-

tion de deux courants de même sens, qui s'accorde aussi mal avec la comparaison des vases communicants de M. Foucault, que la circulation de deux courants en sens contraire. Si le courant est vraiment l'écoulement d'une veine fluide, cette veine à coup sûr ne remplit pas le fil conducteur : s'il est le résultat d'une série de vibrations ou de décompositions et recompositions, rien ne s'oppose à la circulation simultanée de deux courants en sens contraire ; ce qui se passe dans le cas où les piles sont unies par leurs pôles de mêmes noms, l'incandescence du fil de jonction, la déviation du galvanomètre, l'existence réelle d'un courant double, alors qu'il serait naturel d'admettre que le flot d'électricité positive émané du pôle positif de la première pile sera neutralisé par l'électricité du pôle négatif de la seconde pile, *et vice versa* ; tout cela n'est-il pas un argument puissant en faveur de l'indépendance mutuelle de deux courants, circulant dans le même sens ou en sens contraire ?

L'expérience qui sert de base au procédé rhéométrique de M. Regnauld est dans tous les cas extrêmement intéressante, et lui fait le plus grand honneur. Mais elle n'est pas décisive, puisqu'elle s'explique également, soit dans l'hypothèse de deux courants circulant en sens contraire ; soit dans l'hypothèse de deux courants s'arrêtant, s'équilibrant mutuellement, et faisant naître, au lieu de la circulation dynamique, une tension statique très-grande dans la seconde hypothèse, nulle dans la première. Ce qu'il faudrait donc, pour vider le débat, ce serait de mettre en évidence la tension dont la théorie de MM. Foucault et Regnauld suppose nécessairement l'existence. Ainsi posé, le problème n'est pas au-dessus des forces des deux jeunes et savants physiciens, et en le résolvant ils rendraient à la science un très-grand service.

APPAREILS DÉPOLARISATEURS

DESTINÉS A DONNER DES COURANTS ÉLECTRIQUES CONSTANTS.

L'idée que nous avons essayé de donner dans notre compte rendu de l'Académie des sciences des appareils polarisateurs de M. Becquerel est par trop incomplète et inexacte. Nous nous empressons, en conséquence de reproduire la note insérée aux comptes rendus officiels; et parce que cette note est elle-même trop vague, nous irons, sur l'invitation qui nous en a été faite, voir fonctionner ces deux mécanismes pour les mieux expliquer.

« Les deux appareils dépolarisateurs décrits par M. Becquerel ont pour but, l'un de dépolariser continuellement deux lames de platine en communication avec un couple à force constante et servant à décomposer l'eau ou une solution saline, afin d'avoir un courant constant; l'autre est destiné à obtenir un courant constant avec l'électricité dégagée dans la réaction lente de deux solutions l'une sur l'autre, en dépolarisant les lames de platine employées à recueillir cette électricité.

« Le premier est formé d'un vase de verre cylindrique renfermant un liquide et dont le bord est recouvert d'une garniture métallique, interrompue en deux points. Chacune des moitiés est mise en communication avec l'un des éléments du couple à force constante. Sur la garniture viennent s'appliquer avec pression les deux extrémités d'une traverse horizontale mobile en laiton, destinées à prendre les électricités de la source. La traverse est interrompue sur une longueur de 1 centimètre par une tige d'ivoire servant d'isolant. A chacune des branches de la traverse est fixée une lame de platine qui vient plonger dans le liquide du vase. De chacune de ces mêmes branches part une lame de cuivre formant ressort et qui vient s'appliquer sur un interrupteur cylindrique mobile placé au-dessus et mis en rapport avec une boussole de sinus, ou un multiplicateur. On imprime à tout le système un mouvement de rotation au moyen d'un engrenage et d'un moteur électro-magnétique. A l'aide du double interrupteur, les deux lames de platine étant sans cesse dépolarisées, et la même espèce d'électricité entrant toujours par le même bout du fil formant le circuit de la boussole ou du multiplicateur, le courant est constant.

« Le second appareil est d'une application beaucoup plus étendue: il est pourvu également de deux interrupteurs, mais il est construit de telle sorte que les deux lames de platine se trouvent chacune dans un vase séparé, renfermant le même liquide ou un liquide dif-

férent. Ces lames peuvent, au moyen d'un mécanisme particulier, passer d'un vase dans l'autre, où elles se dépolarisent. Entre les deux vases se trouve un support en verre où l'on place les deux liquides qui doivent réagir l'un sur l'autre et qui sont en relation avec les liquides des vases au moyen de mèches de coton imbibées d'eau. Avec ces dispositions, le courant électrique résultant de la réaction chimique est constant. »

Ainsi que nous l'avons dit, le but principal de la lecture de M. Becquerel avait été de revendiquer pour lui la priorité de la découverte des piles à effet constant, de la pile de Daniel, que nous avons cru ne pas lui appartenir. Craignant de nous tromper, nous avons prié M. Edmond Becquerel de nous rappeler les documents sur lesquels il fonde les droits de son illustre père ; il l'a fait dans une lettre dont nous le remercions. Voici les passages les plus sail-lants de sa réponse :

Dans les *Annales de chimie et de physique*, deuxième série, tome 41, année 1829, pages 19 à 25, après avoir décrit les couples dont il se servait, couples formés de la manière suivante ; une boîte est divisée en deux compartiments par une baudruche ou vessie ; dans l'un des compartiments plonge une lame de cuivre, dans l'autre une lame de zinc, M. Becquerel dit en termes formels, page 23 :

« Le maximum d'intensité s'obtient sensiblement quand le cuivre plonge dans une dissolution de nitrate de cuivre et le zinc dans une dissolution de sulfate de zinc..... Il m'est arrivé plusieurs fois d'obtenir une compensation telle, que les déviations de l'aiguille aimantée étaient constantes pendant une heure, davantage que l'on n'a jamais avec les piles ordinaires... J'ai cherché si les rapports précédents, obtenus avec un seul couple, étaient encore les mêmes quand on en réunissait plusieurs, de manière à former une pile ; ces résultats ont été absolument semblables. » « Ne faut-il pas, ajoute M. Edmond Becquerel, avoir bien mauvaise volonté pour ne point voir là la *première pile à deux liquides avec diaphragme et à force constante* ? Si mon père avait mentionné l'addition de cristaux de nitrate pour que le liquide fût toujours à saturation, Daniel n'aurait absolument eu rien à réclamer. » Cette argumentation n'est pas, en effet, sans valeur, mais elle ne nous persuade pas. Le malheur est que M. Becquerel n'ait pas eu confiance en son œuvre et l'ait abandonnée trop tôt. Il a évidemment posé la matière de la pile à effet constant ; mais, lui a-t-il donné sa forme ? Il a façonné un corps, mais lui a-t-il donné une âme ? Nous ne le pensons pas. Nous

pouvons, toutefois, nous tromper, quoique le plus grand nombre des physiciens soient du même avis que nous. Quant au passage suivant, dans lequel M. Becquerel affirme que les piles de Bunsen et de Grove sont de simples modifications de la pile à acide nitrique et à solution de potasse, séparés par un diaphragme, il a causé une surprise extrême et pénible.

« Le premier appareil de ce genre a été présenté par lui à l'Académie le 21 août 1826 ; il se composait de deux liquides différents, acide nitrique et solution de potasse, séparés par un diaphragme poreux et de deux lames de platine plongeant chacune dans un de ces liquides. D'après la nature des effets électriques produits au contact de l'acide et de l'alcali et de l'action électro-chimique qui en résultait, les lames étaient sans cesse dépolarisées, et le courant qui en résultait était à force constante. M. Grove, en 1839, modifia cette pile en substituant à la solution de potasse de l'acide sulfurique étendu, et à la lame de platine qui plongeait dedans une lame de zinc. En 1843, M. Bunsen remplaça la lame de platine en contact avec l'acide nitrique par un cylindre de charbon. »

Dans la pile de M. Becquerel, les lames de platine étaient évidemment de simples électrodes. Or, transformer en électrodes la lame de zinc de la pile de Grove, et le cylindre de charbon de la pile de Bunsen, c'est par trop fort.

APPLICATION DE L'ÉLECTRICITÉ

A LA THÉRAPEUTIQUE.

PAR M BOULU,

médecin par quartier de l'Empereur.

L'observation extraite de la *Gazette des Hôpitaux* nous a paru digne de fixer au plus haut degré l'attention des praticiens : elle nous offre l'exemple d'une heureuse application de l'électricité dans un cas de tumeur lymphatique d'un volume considérable.

M. B..., des environs de Lyon, est un homme d'une robuste et saine constitution, âgé de trente-deux ans, d'un tempérament sanguin ; il avait joui d'une parfaite santé jusqu'au jour où, par suite de refroidissements successifs gagnés à la chasse, il éprouva de violentes douleurs rhumatismales. C'est à la suite de ces douleurs, qui semblaient s'être fixées dans la tête, qu'est survenue, dans la région parotidienne du côté gauche, une tumeur, qui, à son début, n'avait qu'un très-petit volume. Cette tumeur, qui apparut dans les premiers mois de 1851, ne tarda pas à prendre des proportions plus considérables.

Les principaux chirurgiens de Lyon furent consultés, et, pendant deux ans, le malade suivit régulièrement les divers traitements qu'ils conseillèrent, sans qu'aucune amélioration se fût manifestée dans son état ; il avait employé les fondants, les pommades iodurées, les bains généraux de tous genres : il fit usage des amers les plus concentrés : loin de se réduire la tumeur augmentait toujours.

Dans cette position, il résolut de venir à Paris consulter les hommes spéciaux. Nouveaux traitements sans résultats. Le malade nous ayant consulté, nous constatâmes bientôt, après examen, qu'à la région parotidienne du côté gauche existait une tumeur lymphatique d'un volume semblable à celui d'une forte orange aplatie, entourée de petites glandes engorgées et globuleuses, à convexité non régulière, inégale et légèrement bosselée ; la peau qui avoisine les glandes n'a subi aucune altération.

Il est facile de reconnaître qu'on a affaire à une forte tumeur lymphatique, dure, non fluctuante et insensible au toucher ; ses prolongements ne paraissent pas très-étendus ; elle était néanmoins inopérable par l'instrument tranchant à cause des vaisseaux et des nerfs importants qu'elle recouvrait. En présence de l'insuccès de tous les traitements déjà tentés, nous songâmes à recourir à l'emploi de l'électricité, dont nous avons souvent obtenu de si beaux résultats, et nous l'appliquâmes à l'aide de l'ingénieux appareil des frères Breton, celui qui, par sa simplicité, est le mieux approprié aux besoins de tous les praticiens. De légères frictions électriques et sur

la tumeur et dans les parties voisines, furent d'abord pratiquées. Nos séances duraient de quinze à vingt minutes. Nous agîmes ensuite avec une intensité plus marquée, en localisant le fluide électrique sur toute l'étendue de la tumeur, sans toutefois jamais intervertir les pôles du courant magnétique. A chaque application du fluide, il se développait dans la tumeur une chaleur considérable. Après quinze jours de ce traitement, la tumeur avait changé d'aspect, elle avait perdu sa dureté; après quinze jours de nouvelles applications les nombreuses petites glandes avaient disparu; le volume était moindre. Enfin, après deux mois d'applications quotidiennes de fluide électrique il ne restait plus aucune trace de la tumeur ni des gonflements glandulaires qui l'accompagnaient.

Ce premier succès a enhardi M. le docteur Boulu; il l'a conduit à imaginer, à réaliser et à appliquer un ensemble complet d'appareils médico-électriques, qu'il vient de soumettre au jugement de l'Académie des sciences, et que nous allons décrire rapidement :

1^o *Ventouse électrique*. Elle a pour but de localiser d'une manière plus certaine l'action des courants électriques, de la faire pénétrer plus profondément dans l'épaisseur des tissus, on l'applique sur la tumeur qu'il s'agit de résoudre, on fait le vide; quand le vide est fait, on met les deux pointes dont elle est armée, en communication avec les pôles de l'appareil électro-médical, et l'on fait passer le courant. Traités de cette manière, des engorgements, des ganglions lymphatiques, des goîtres et certaines tumeurs des seins, se résolvaient de plus en plus chaque jour et disparaissaient au bout d'un mois.

2^o *Appareils à courants dérivés*. Quand on fait agir sur un point unique, le courant assez intense pour devenir efficace, il détermine des contractions violentes et des douleurs quelquefois insupportables qui désespèrent le malade et lui font prendre le traitement en horreur. Pour remédier à ce grave inconvénient. M. Boulu, à l'aide de bifurcations intelligentes, a partagé le courant principal en un nombre suffisant de courants partiels ou dérivés, qui agissent sur autant de points différents; la quantité d'électricité appliquée est toujours la même, on continue à l'administrer à forte dose, mais la sensation n'est plus concentrée, et elle devient par là même très-tolérable. Quand on agit sur des organes très-déliés, ou lorsqu'on a à combattre des paralysies graves, la dissémination de l'électricité par l'appareil à courants dérivés est tout à fait indispensable.

3^o *Éponges électriques*. On se sert depuis longtemps avec avantage de petites éponges montées dans des demi-sphères en cuivre, pour agir sur les muscles atrophiés à travers les téguments; mais

ces éponges produiraient très-peu d'effet dans le cas d'affections qui ont envahi de larges étendues du corps, telles que les névralgies des membres, de la tête, de la moelle épinière, les lombagos et les diverses maladies articulaires. Il a donc fallu établir de larges éponges doublées intérieurement de flanelle, munies extérieurement de surfaces métalliques de diverses grandeurs et de diverses formes, et armées de plusieurs boutons où viennent aboutir les fils multiples de l'appareil à courants dérivés. L'expérience a prouvé que ces éponges rendues humides par un liquide convenablement choisi conduisent parfaitement les courants et localisent leur action en la répartissant également sur les parties malades, sans secousses et sans grandes douleurs. De nombreuses névralgies de la tête et des membres, et des rhumatismes aigus ont cédé en très-peu de temps à l'action bienfaisante des éponges électrisées.

4° *Sac électrique.* C'est une sorte de vêtement de laine sillonné par des bandes circulaires en tissus métalliques, dans lequel on place le malade quand il s'agit de répandre à profusion le fluide électrique sur la totalité du corps humain. Tout autour du sac on a fixé sur le tissu métallique des boutons auxquels aboutissent les fils conducteurs des courants dérivés; quand tout est prêt, on fait fonctionner l'appareil médical au maximum de sa force, et le malade est comme plongé dans un bain de fluide électrique qui agit à la fois sur tous les nerfs, les muscles et les tendons. Cette action générale peut rendre de très-grands services lorsque l'organisme entier est l'asatteint, comme dans le choléra, phyxie par immersion ou strangulation, la suspension de la vie par l'action trop énergique des agents anesthésiques, etc., etc.

En outre du sac qui revêt le corps entier, M. Boulu a fait établir des enveloppes partielles pour chacun des membres, la tête, les bras, les jambes, les doigts; des bonnets, des manches, des bas, des gants électriques. Habilement construits par MM. Breton frères, ces divers appareils, déjà soumis à un grand nombre d'essais, ont parfaitement fonctionné. M. Boulu a pris l'engagement de publier bientôt une observation de guérison de paralysie générale due uniquement à l'emploi du sac électrique et de l'appareil électro-médical à courants dérivés.

Nous donnerons dans notre plus prochaine livraison la figure et la description de cette excellente machine.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES AMÉRICAINES.

M. Henri Frost, de Worcester, écrit au directeur du *Scientific American*, à la date du 18 janvier : « Depuis quatre ans je travaille à la construction d'une locomotive marine, qui ne ressemble en rien aux vaisseaux qui traversent aujourd'hui l'Océan. Un de ses plus grands avantages sera de n'éprouver à l'avant aucune résistance de la part de l'eau qu'elle déplace, de telle sorte que sa vitesse croîtra proportionnellement au nombre des révolutions de ses roues... Si à l'heure qu'il est, quelqu'un a découvert une locomotive qui fera en quatre jours le trajet de New-York à Liverpool, qu'il parle; mais s'il n'a pas encore réalisé cette sublime invention, qu'il dorme en paix, car il arriverait trop tard! » Nous n'aurions pas donné à cette étrange annonce le nom de nouvelle américaine, mais bien celui de canard américain, si M. Meunier ne nous avait pas tant vanté dans la *Presse* les merveilles de la locomotive aquatique de M. Planavergue.

— M. Ericsson écrit à l'éditeur de l'*Express* de New-York : « J'éprouve un grand plaisir à vous assurer que le doute exprimé par vous relativement au succès de mon entreprise n'a pas le moindre fondement. Les nouvelles machines sont complètes; elles sont en jeu depuis plusieurs jours, et la manière dont elles se sont comportées démontre que les difficultés pratiques de ma première disposition sont tout à fait surmontées. Les nouvelles machines ont des dimensions beaucoup moindres; le principe de leur action est resté le même, avec cette seule exception que l'air atmosphérique condensé ou comprimé a remplacé l'air atmosphérique ordinaire dans la production de la force motrice. Cette modification permet une augmentation de puissance qui n'est limitée que par la résistance que les cylindres peuvent opposer à la pression. J'ai eu sous ce rapport quelques obstacles à vaincre, et ils sont la cause des retards que l'on me reproche. J'en ai triomphé à l'heure qu'il est, et le pu-

blicaura sous peu l'occasion d'apprécier par des expériences pratiques le mérite du navire calorique.

Le *Scientific American* qui a fait à la machine calorique une opposition si violente annonce dans son dernier numéro que l'*Ericsson* est armé de sa nouvelle machine, qu'il navigue sur la rivière du Nord, que son apparence extérieure est à peu près la même que l'année dernière ; qu'il se montre sous un aspect brillant.

— Une feuille de papier blanc très-fin trempée dans une solution épaisse de gomme arabique et pressée entre deux feuilles sèches du même papier, acquiert la propriété précieuse de rendre transparent l'ensemble des trois feuilles. Cette nouvelle sorte de papier transparent a de grands avantages sur le papier huilé.

— Un câble de télégraphie électrique de 2 centimètres d'épaisseur, de 800 kilom. de longueur et pesant 1 762 kilog. a été déposé au fond de la rivière Hudson pour faire communiquer Whashington avec le fort Lee.

RÉSIDUS DES BETTERAVES.

« Les résidus de betteraves laissés par l'opération de l'extraction du sucre forment environ le cinquième, ou 20 pour 100 du poids de la betterave employée. C'est un composé des fibres et tissus de la plante, cellulose et pectose ; mais, malgré la forte pression à laquelle ils ont été soumis, ils contiennent encore de l'eau dans une assez forte proportion, présumablement un peu de sucre et quelques portions des sels qui entrent dans la composition de la betterave. Ses fibres et tissus seuls ne représenteraient guère qu'un pour cent. En cet état, ces résidus ont donc une valeur nutritive réelle presque égale, moins le sucre, à celle de la betterave. En les rachetant poids pour poids, moitié du prix de la betterave, le cultivateur fait une sage opération. Il peut augmenter son bétail en proportion de la quantité de ces résidus et produire d'excellents engrais. Mais ces résidus ne doivent pas être employés seuls comme aliment pour les animaux ; il faut les mélanger avec des substances nutritives sèches, paille et fourrages hachés, soit pour compenser l'excès d'eau qu'ils contiennent, soit afin d'y ajouter des aliments azotés gras et salins, indispensables à une nutrition complète.

« Dans la fabrication de l'alcool par le procédé Champonois, tel que nous l'avons vu fonctionner chez M. Huot, de Troyes, les résidus de la macération destinés aux bestiaux représentent non pas 20 pour 100 du poids de la betterave employée, mais 80 pour 100 ; c'est-à-dire qu'il n'y a d'autres déchets que le sucre trans-

formé en alcool, et la quantité d'eau qui a pu s'évaporer dans les diverses opérations. Si on se rappelle maintenant que la macération par ce procédé se fait au moyen des vinasses, c'est-à-dire des résidus de la distillation, qui ne sont autres que les jus mêmes de la betterave, moins le sucre, on comprendra que la pulpe après macération est tout aussi riche de matières azotées, albumine, caséine, substances gommeuses, matières grasses, sels de potasse, etc., etc., que la betterave même; et que, de plus, elle a l'avantage d'être à peu près cuite, avantage que n'a pas la pulpe de betterave provenant de la fabrication du sucre.

« La culture de la betterave entre donc, dès à présent, dans une phase nouvelle. Le cultivateur, soit qu'il la vende au fabricant de sucre ou d'alcool, soit qu'il la traite directement dans son exploitation, doit toujours avoir pour but d'en consacrer les résidus à la nourriture du bétail : l'important pour lui est de calculer quel est le procédé qui lui procure la nourriture la plus riche et la plus économique. » (*Écho agricole.*)

PAIN DE FROMENT MÊLÉ DE RIZ.

M. Moride nous engage à publier la note suivante, qu'il nous adresse de Nantes :

« On a beaucoup parlé dans ces derniers temps des pains économiques; la plupart des journaux ont publié des formules qui devaient atteindre, disaient-ils, ce résultat désiré, mais aucune d'elles, que nous le sachions, n'a été consacrée par l'usage.

« Cependant, pleine de confiance dans l'économie qui semblait résulter de l'addition de la farine de riz à celle de froment pour faire du pain, l'administration de Nantes a institué une commission de conseillers municipaux, de négociants, de boulangers, d'hommes compétents enfin en pareille matière, dont la mission devait être d'étudier la question en se livrant à des expériences probantes. Les essais ont eu lieu dans les premiers jours de février : 6 kilogr. de riz ont été portés à l'ébullition dans 55 kilogr. d'eau pendant deux heures; le résultat de l'opération pesait 36 kilogr. 600 gr.; on y a ajouté 48 kilogr. de froment, et on a obtenu une pâte très-courte, à laquelle il eût été impossible d'ajouter d'autre riz sans la rendre incapable d'être travaillée.

« Cette pâte a servi à confectionner cinquante pains moulés de 1 kilog. 750 gr. chaque, et en outre un petit pain de 750 gr.

D'autre part, comme expérience comparative, 54 kilogr. de farine de froment ont été pétris avec 30 kilogr. d'eau et ont donné lieu à

la confection de cinquante-et-un pains de 1 kilog. 750 gr., plus un tourteau de 1 kilog. 350 gr.

« Après la cuisson de ces deux sortes pâtes dans les mêmes conditions, on a obtenu 77 kil. 100 gr. de pain de riz, et 81 kil. 200 gr. de pain de froment pur. Quelques jours plus tard de nouvelles expériences répétées dans les mêmes conditions ont donné des chiffres identiques.

« D'où il résulte que le pain de riz n'est nullement avantageux soit sous le rapport du poids, soit sous celui du volume, soit même sous celui de l'économie.

« Le serait-il encore sous ce dernier point de vue, comme il est moins nourrissant que celui de froment, il n'y aurait aucun intérêt à le fabriquer. »

MORTIERS HYDRAULIQUES.

Dans une note cachetée dont il a demandé l'ouverture dans une des dernières séances de l'Académie des sciences, M. Vicat résumait ainsi ses études et recherches touchant l'action destructive que l'eau de mer exerce sur les silicates, connus sous les noms de mortiers hydrauliques, ciments et guangues à pouzzolanes quelconques.

1° Les hydrosilicates doubles d'alumine et de chaux sus-nommés sont des combinaisons très-peu stables.

2° Tous sans exceptions, quels qu'en soient l'âge et la dureté, étant réduits en poudre aussi fine que le comportent les moyens mécaniques, et sous cette forme noyés dans une quantité d'eau pure suffisante, y abandonnent une notable quantité de chaux lorsqu'ils n'ont subi en aucune manière, ou du moins que très-incomplètement l'influence de l'acide carbonique;

3° Si dans les mêmes circonstances on substitue à l'eau pure une dissolution très-étendue de sulfate de magnésie, la plus grande partie, et souvent la totalité de la chaux de ces silicates passe à l'état de sulfate, à moins qu'il ne s'y soit introduit de l'acide carbonique, dans lequel cas il reste en chaux carbonatée, tout juste ce que cet acide est capable de neutraliser;

4° Toutes les pouzzolanes, quelles qu'en soient l'origine et la composition, n'exigent pour leur saturation complète qu'une quantité de chaux bien moindre que celle qu'on leur donne en pratique, eu égard surtout à leur défaut de finesse et à la manière grossière dont on confectionne les mélanges;

5° L'affinité de l'acide carbonique pour la chaux carbonatée dans ces divers silicates est si puissante, qu'à l'aide d'un certain degré

d'humidité, et lorsque son introduction est possible, il la neutralise toujours en totalité, laissant en dehors tous les autres principes qui, combinés ou non entre eux, ne se trouvent plus alors qu'à l'état de mélange dans le composé.

Il suit de ces résultats que l'eau de mer détruirait tous les ciments, tous les mortiers et toutes les guangues à pouzzolanes possibles, si elle pénétrait dans le tissu des masses immergées. Or comme certains de ses composés résistent facilement à une immersion constante, tant dans les eaux de l'Océan que dans celles de la Méditerranée, nécessité est qu'ils ne soient pas pénétrés par l'eau de mer. Son introduction est donc empêchée par leurs surfaces, et la cause de cet empêchement réside principalement dans un enduit superficiel de chaux carbonatée, qui se forme soit antérieurement, soit postérieurement à leur immersion, et augmente en épaisseur avec le temps; à cet empêchement principal s'ajoutent dans quelques circonstances : 1° l'effet d'une espèce de cimentation produite par l'introduction d'une certaine quantité de magnésie dans le tissu superficiel où elle passe à l'état de carbonate; 2° l'effet des incrustations et des végétations sous-marines.

Mais il n'est pas donné à tous ces enduits de se maintenir avec égale persistance autour des masses enveloppées; les différences observées sous ce rapport tiennent tantôt à la constitution chimique et à la cohésion propre des silicates, tantôt à leur situation sous-marine, relativement aux coups de mer, et aux galets qu'elle lance; de là les différences observées par les constructeurs dans la durée des bétons dont les silicates forment la guangue.

Les développements qui expliquent en quoi consiste cette constitution chimique des silicates résultants, comparée à celle de ceux qui ne résistent pas et qui montrent le rôle prépondérant de la silice dans ces phénomènes, feront l'objet d'un mémoire spécial.

TRAITEMENT DE LA PHTHISIE PAR LES VAPEURS D'IODE.

Tel est le titre d'un mémoire lu par M. Piorry à l'Académie de médecine, et qu'il résume dans les propositions suivantes :

1° Les aspirations de vapeurs et de teinture d'iode peuvent être utiles dans la curation de la pneumo-phymie;

2° Dans un grand nombre de cas, elles sont suivies d'une diminution dans l'étendue des parties indurées qui entourent les tubercules et d'une amélioration dans les symptômes généraux;

3° Il n'est pas probable que les phymies elles-mêmes disparaissent sous l'influence de l'iode aspiré;

4° Les aspirations de vapeur de teinture d'iode peuvent contribuer à l'évacuation des cavernes pulmonaires dues à des tubercules ramollis;

5° Dans les cas de ramollissement de la matière tuberculeuse dans les poumons, il peut arriver que la caverne qui en reste se cicatrise spontanément;

6° La compression thoracique, dirigée par une diagnose plessimétrique et stéthoscopique très-sévère, peut contribuer à la curation du mal local, et par suite des accidents de phymie;

7° L'iodure de potassium à l'intérieur, les frictions avec la teinture d'iode étendue de dix-neuf vingtièmes d'eau, et faites sur les parties du poumon malades et adhérentes, peuvent avoir aussi beaucoup d'utilité.

La lecture du mémoire de M. Piorry a fait naître un petit incident, que la *Gazette médicale* raconte de la manière suivante : « M. Moreau, dont certains termes techniques à euphonie un peu barbaresque, avaient, à ce qu'il paraît, choqué l'oreille, s'est avisé de donner à l'auteur le conseil amical de retrancher de son mémoire ces mots hétéroclites qui, à son sens, le déparent. Un frisson a couru dans l'Académie. On s'attendait à une explosion terrible. Il n'y a eu qu'une réplique calme, solennelle et d'une froideur acérée; M. Piorry a fait observer à son critique : 1° qu'ayant rempli cinq à six volumes de mots du même genre, il lui était bien permis d'en semer une demi-douzaine dans un mémoire destiné à l'Académie; 2° que cette nomenclature que M. Moreau prétend ne pas comprendre est parfaitement comprise et couramment parlée par les élèves de sa clinique et de son hôpital; 3° qu'en particulier la composition des mots phymo-pneumonie et pneumo-phymie, que M. Moreau trouve étrange, a un sens profond, le premier indiquant que c'est le tubercule (*phyma*), qui a produit la phlegmasie pulmonaire, et le second que c'est la pneumonie qui a développé le tubercule; 4° et enfin qu'il ne croyait pas s'exposer à n'être pas compris en se servant de termes dérivés du grec au sein d'une compagnie si savante, et surtout de termes qui, comme le *phyma*, objet de l'animadversion de M. Moreau, sont dans Hyppocrate.

« Après cette réplique écrasante, il n'y avait plus qu'à clore au plus tôt la discussion, et c'est ce que le président s'est hâté de faire. On craint cependant qu'elle ne recommence mardi prochain. Et puis qu'on vienne dire que les mots ne sont rien. »

INDUCTION ÉLECTRIQUE

COURANTS ET EFFETS STATIQUES SIMULTANÉMENT OBSERVÉS

PAR M. FARADJY.

¹ Dans sa leçon à l'institution royale du 20 janvier, M. Faraday a exposé les résultats d'expériences grandioses qu'il a faites dans les ateliers de la compagnie des conducteurs sous-marins. Nous allons analyser avec soin cette brillante leçon.

Ces conducteurs, comme on sait, sont formés de fils de cuivre revêtus de gutta-percha. Chaque fil a ordinairement un demi-mille (800 mètres) de longueur; lorsque les fils sont enduits d'une couche très-régulière de gutta-percha, on s'assure qu'ils sont isolants de la manière suivante, imaginée par M. Statham, le directeur des travaux. On étend les fils le long de grands bateaux flottants sur un canal, de telle sorte qu'ils plongent dans l'eau, à l'exception des deux extrémités qui sont redressées dans l'air; deux cents de ces fils sont ainsi immergés à la fois; on les unit par leurs bouts libres en série, et l'on obtient un circuit de plus de 100 milles (plus de 160 kilomètres, ou 40 lieues) de longueur, dont les extrémités peuvent être amenées dans un cabinet d'expérimentation. Une pile isolée de plusieurs couples zinc et cuivre, avec de l'acide sulfurique dilué, a un de ses pôles en communication avec la terre pendant que l'autre pôle est en contact avec le fil submergé: si l'isolement n'était pas parfait sur cette immense longueur, et qu'une partie de l'électricité s'échappât dans l'eau, on en serait immédiatement averti par la déviation du galvanomètre: or, dans une expérience faite devant M. Faraday avec une forte pile disposée pour l'intensité, la déviation de l'aiguille d'un galvanomètre très-sensible n'a été que de 5 degrés; l'isolement était donc admirablement parfait. Le fil avait un seizième de pouce (1 millim. et demi) d'épaisseur, la couche de gutta-percha avait 2 millim. et demi environ.

Pour comparer les phénomènes produits par un circuit suspendu dans l'air avec un circuit immergé dans l'eau, on avait étendu dans un hangar couvert une autre série de fils de même longueur; la pile qui donnait le courant avait trois cent soixante couples de plaques de 4 pouces de hauteur sur 3 pouces de largeur.

Première série d'expériences. L'un des pôles de la pile isolée était uni à la terre par un très-bon conducteur, on approchait l'autre pôle de l'une des extrémités du circuit submergé, on établissait le contact pendant un instant, puis on le rompait: alors une personne

en communication avec le sol touchait le fil et recevait une violente secousse. Cette secousse était plutôt celle d'une pile voltaïque que d'une batterie électrique, la décharge n'était pas instantanée; en touchant rapidement plusieurs fois de suite, on avait une série de petites secousses dont le nombre a été jusqu'à quarante. Quand on avait laissé s'écouler un certain temps entre la charge et la décharge du fil, la secousse était moindre, mais elle était encore sensible après deux, trois, quatre minutes et même plus. Lorsque, après avoir mis le circuit en contact avec la pile, on unissait ses deux extrémités avec celle d'une fusée de Statham, la fusée s'enflammait, même trois et quatre secondes après que le fil était séparé de la pile; mis de la même manière en communication d'abord avec la pile, puis avec un galvanomètre, le circuit immergé touché par la pile produisait une déviation considérable, même après vingt ou trente minutes. Lorsque le galvanomètre isolé étant en contact permanent avec une des extrémités du circuit submergé, on faisait communiquer le pôle de la pile avec l'autre fil du galvanomètre, il était très-curieux de voir avec quelle rapidité l'électricité se précipitait dans le fil; mais ce premier effet produit, et quoiqu'on continuât le contact, la déviation ne dépassait pas 5 degrés tant était grand l'isolement. En séparant le pôle du fil du galvanomètre et touchant celui-ci avec un conducteur allant à la terre, on voyait de même l'électricité revenir précipitamment du fil, et maintenir l'aiguille pendant un certain temps, déviée en sens contraire de la déviation qu'elle avait subie au moment où le contact avait été établi.

Ces effets se produisaient également bien avec l'un ou l'autre pôle de la pile, l'une ou l'autre extrémité du fil; il importait peu que l'on établît et rompît le contact à la même extrémité ou à deux extrémités différentes. Il avait été nécessaire d'employer une pile de grande intensité pour des raisons que nous dirons tout à l'heure; cette pile décomposait dans un temps donné une très-petite quantité d'eau; une pile de Grove de huit ou dix couples, beaucoup plus puissante sous le rapport de la décomposition de l'eau, aurait beaucoup moins affecté le fil.

Lorsqu'on en vint à expérimenter de la même manière les 40 lieues de fil suspendu dans l'air, et aussi parfaitement isolé, comme on s'en assura par une expérience positive, on n'observa rien de semblable; il n'y avait plus ni secousse, ni inflammation des fusées, ni déviation sensible.

La cause des effets produits dans le premier cas est assez évidente: le fil enduit de gutta-percha est une bouteille de Leyde con-

struite sur grande échelle: le fil de cuivre est chargé d'électricité statique par son contact avec le pôle de la pile; cette électricité agit par induction à travers la gutta-percha sur la surface de l'eau qui forme ainsi l'armature extérieure de cette singulière bouteille de Leyde. La surface du fil entier de cuivre est de 8 300 pieds carrés, la surface de l'eau en contact avec la gutta-percha est quatre fois plus grande ou de 33 000 pieds carrés. En voilà certes plus qu'il n'en faut pour expliquer les décharges électriques. Si la même chose n'a pas lieu dans l'air, c'est parce que l'air ne peut pas remplir comme l'eau la fonction d'armature extérieure, ou la remplit très-mal.

Les phénomènes que nous venons de décrire fournissent une preuve frappante de l'identité entre l'électricité dynamique et l'électricité statique. La puissance totale d'une pile considérable peut par ce moyen être partagée en portions séparées, mesurée et exprimée en unités de force statique, et employée ensuite pour produire tous les effets de l'électricité voltaïque.

Deuxième série d'expériences. Des fils revêtus de gutta-percha, et enfermés ensuite dans des tubes de plomb et de fer, ou enfouis dans la terre, ou plongés dans la mer, seront aptes à produire les phénomènes, parce que le plomb; le fer, la terre, l'eau, peuvent faire l'office d'armature extérieure.

De semblables fils souterrains existent entre Londres et Manchester; lorsqu'ils sont tous unis en une seule série, le circuit résultant a plus de 500 lieues de longueur; et comme à Londres ce circuit revient plusieurs fois à Londres, il peut être observé par un même expérimentateur sur des points séparés par une distance de plus de 133 lieues, au moyen de galvanomètres placés en ces points de retour. Ce circuit entier, sa moitié, son quart, présentent tous les phénomènes déjà décrits; avec cette seule différence qu'à cause de l'isolement moins parfait, la charge électrique persévère moins. Considérons une longueur de ce fil égale à 250 lieues, et supposons qu'on installe trois galvanomètres, l'un *a* à la première extrémité, le second *b* au milieu, et le troisième *c* à la seconde extrémité; et tous trois dans le cabinet de l'expérimentateur; admettons enfin que le troisième galvanomètre *c* soit en parfaite communication avec la terre. En amenant le pôle de la pile en contact avec le fil à travers le galvanomètre *a*, l'aiguille était immédiatement déviée; l'aiguille de *b* était déviée à son tour, mais après un temps sensible; et l'aiguille de *c* ne se mouvait qu'après un temps toujours plus long encore. Avec le circuit entier de 500

lieux, il s'écoulait deux secondes avant que le courant électrique atteignît le troisième galvanomètre.

De plus, si lorsque les trois aiguilles étaient déviées, mais inégalement, à cause des déperditions le long de la ligne, on interrompait le contact avec la pile en *a*; l'aiguille du premier galvanomètre revenait subitement à zéro; l'aiguille *b* ne revenait à zéro que plus tard, et l'aiguille *c* plus tard encore. Un courant venait de la seconde extrémité du circuit, alors qu'il n'y avait plus de courant à sa première extrémité. Ce n'est pas tout, en touchant rapidement en *a* avec le pôle de la pile, on pouvait faire dévier l'aiguille, et la voir revenir à zéro, avant que le courant eût atteint l'aiguille *b*; celle-ci avait de même le temps de dévier et de revenir à sa position d'équilibre, avant que le courant fût arrivé en *c*. Une onde de force avait ainsi été lancée dans le circuit; elle l'avait parcouru de proche en proche dans toute sa longueur, et elle s'était rendue elle-même sensible à des intervalles de temps successifs, sur différents points du circuit. Il était toujours possible, en réglant convenablement les contacts établis avec la pile, d'obtenir deux ondes simultanées, se suivant l'une l'autre, de sorte qu'au moment où l'aiguille *c* était affectée par la première onde, l'aiguille *a* ou l'aiguille *b* fussent déviées par la seconde. Il n'est pas douteux qu'en multipliant les galvanomètres et observant avec attention on puisse obtenir à la fois quatre ou cinq ondes, marchant simultanément à la suite l'une de l'autre.

Si après avoir établi et rompu le contact de *a* avec la pile, on met immédiatement *a* en communication avec la terre, on voit apparaître de nouveaux phénomènes intéressants. Une portion de l'électricité entrée dans le fil, revient sur ses pas, et repasse en *a* en déviant l'aiguille en sens contraire; de sorte que les courants circulent aux deux extrémités du fil dans des directions différentes, alors même que la source électrique a cessé d'alimenter le fil. Si *a* est mis très-rapidement en contact avec la pile d'abord, puis subitement avec la terre, on verra un courant entrer d'abord dans le fil, et en sortir tout à coup par la même voie, sans que presque rien ait apparu en *b* ou en *c*.

Avec un circuit de même longueur suspendu en l'air, et expérimenté de la même manière; on ne retrouve aucun de ces effets, ou du moins ils sont à peine sensibles; la déviation à la seconde extrémité du fil, ou en *c*, est infiniment peu en arrière de la déviation en *a*; et l'on ne peut plus observer d'accumulation sensible de la charge électrique dans le fil.

Tous ces résultats quant au temps et aux autres circonstances, dépendent évidemment de la même cause qui dans la première série d'expériences produisait la charge d'électricité statique; c'est-à-dire, de l'INDUCTION LATÉRALE; ils sont une conséquence naturelle des principes de la *conduction* de l'*isolation* et de l'*induction*, trois termes qui dans leur signification sont inséparables l'un de l'autre. Si nous plaçons une plaque de gomme-laque sur un électromètre à feuille d'or, et un chargeur d'électricité (une boule isolée de métal, de deux ou trois pouces de diamètre) au-dessus de la plaque de gomme-laque, les feuilles de l'électromètre divergent; en éloignant le chargeur, la divergence cesse tout à coup; cela est à la fois *isolation* et *induction*: si nous remplaçons la gomme-laque par une plaque de métal, le chargeur fait diverger les feuilles comme auparavant, mais si on l'éloigne même après le contact le plus court possible, la divergence persiste; ceci est *conduction*. Si enfin au lieu de métal on emploie une plaque de spermaceti, et que l'on répète l'expérience, on verra que la divergence cesse en partie, mais demeure aussi en partie, c'est-à-dire qu'elle est simplement diminuée, parce que le spermaceti isole en même temps qu'il conduit, isole et conduit imparfaitement. Mais la gomme-laque conduit aussi, comme on le voit quand on prolonge l'action du chargeur pendant un temps assez long; et le métal à son tour isole ou arrête la conductibilité, comme on le prouve par une expérience très-simple. Un fil de cuivre



de 23 mètr. de longueur et de 2 millim. de diamètre, isolé dans l'air, porte à son extrémité *m* une boule métallique; son extrémité *e* est en communication avec la terre, et les portions du fil voisines de *m* et de *e* sont rapprochées comme on le voit dans la figure, en *S*, de sorte que leur distance ne soit plus que de 1 centimètre $1/2$; on fait communiquer l'extrémité *e* avec la terre; alors avec une bouteille de Leyde ordinaire convenablement chargée, dont on fait communiquer l'armature extérieure avec *e* et l'armature intérieure avec *m*, on électrise le fil et l'on voit que la charge au lieu de le traverser tout entier, et quoiqu'il soit très-bon conducteur, se décharge en partie en *S* à travers l'air, sous forme d'étincelle brillante; la résistance à la conduction opposée par le fil est donc plus grande que la résistance de l'air en *S*, pour l'in-

tensité dont il s'agit, et le fil, en raison de sa longueur, fait en partie l'office de corps isolant.

En admettant qu'il soit prouvé par cette expérience et d'autres semblables, que la conduction à travers un fil est précédée de fait par l'acte de l'induction, tous les phénomènes présentés par les circuits submergés ou souterrains s'expliquent sans peine, et leur explication confirme les principes posés il y a longtemps par M. Faraday. Après que M. Wheatstone eut mesuré en 1834 la vitesse de propagation d'une onde d'électricité dans un fil de cuivre, et donné pour valeur à cette vitesse 288,000 par seconde, M. Faraday, s'appuyant sur ces principes, osa affirmer en 1838, que la vitesse de la décharge électrique à travers le même fil peut varier considérablement, ou avoir, suivant les circonstances, des valeurs très-différentes. Elle peut varier, par exemple, avec la tension ou l'intensité de la force qui agit au début (*first urging force*), laquelle tension est charge et induction. Si, par exemple, les deux extrémités du circuit, dans l'expérience de M. Wheatstone, étaient en communication immédiate avec deux larges surfaces métalliques isolées et exposées à l'air, de telle sorte que l'acte premier de l'induction, après qu'on a établi le contact pour la décharge, puisse être en partie détourné de la portion intérieure du fil, au premier instant, et amené pour un moment sur la surface métallique, conjointement avec l'air et les conducteurs environnants, M. Faraday ne craindrait pas d'affirmer *à priori*, que l'apparition de l'étincelle du milieu sera plus retardée que d'abord, et qu'elle éprouvera un retard encore plus grand si les deux plaques métalliques sont les deux feuilles qui forment les armatures intérieures et extérieures d'une grande bouteille de Leyde, ou d'une batterie électrique. Or c'est précisément le cas des circuits submergés ou souterrains, excepté qu'au lieu de porter les surfaces de ces circuits vers les armatures inductrices, ce sont les armatures inductrices qui s'avancent ou marchent vers les surfaces des circuits : dans les deux cas, l'induction consécutive à la charge, au lieu de s'exercer à peu près entièrement et en un instant au sein du circuit, s'exerce extérieurement sur une grande étendue ; la décharge ou conduction est ainsi causée par une tension plus faible, et elle exige par conséquent un temps plus long. Telle est la raison pour laquelle, avec un fil souterrain de 1 500 milles ou 500 lieues, l'onde employait deux secondes à passer d'une extrémité à l'autre, pendant qu'avec la même longueur de fil aérien le temps de la propagation était tout à fait inappréciable.

A ce point de vue, il est intéressant de comparer entre elles les

mesures de la vitesse de l'électricité dans des fils de métal, données par les différents expérimentateurs.

	Milles.	Kilom.
Wheatstone, en 1834, fil de cuivre.....	288 000 ou	460 000
Walker, en Amérique, fil de fer télégraphique.....	18 780	30 000
Mitchell, id. id.	28 524	45 600
Fizeau et Gounel, fil de cuivre.....	112 680	180 000
Id. Id. fil de fer.....	62 600	100 000
A. B. G. (Airy), fil de cuivre entre Londres et Bruxelles...	2 700	4 320
Id. fil de cuivre entre Londres et Édimbourg.	7 600	12 000

On voit, en comparant la première et la cinquième détermination que la vitesse dans un fil de même substance, le cuivre, peut varier de 1 à 100. Les expériences de MM. Fizeau et Gounel prouvaient en outre que la vitesse n'est pas proportionnelle au pouvoir conducteur, à la conductibilité, et qu'elle est indépendante de l'épaisseur du fil. Toutes ces anomalies disparaissent rapidement, lorsqu'on reconnaît et que l'on prend en considération l'induction latérale du fil qui conduit le courant. S'il s'agit de déterminer la vitesse de propagation d'une courte décharge électrique dans une longueur donnée du fil ; la simple circonstance que ce fil sera enroulé autour d'une bobine ou d'un cadre, ou étendu en l'air sur un grand espace, ou adhérent à un mur, ou déposé sous le sol, produira une différence dans les résultats. Et quand il s'agit de longs circuits, comme ceux que nous avons décrits, leur pouvoir conducteur ne peut pas être compris et évalué si on ne tient pas compte de leur induction latérale statique et des conditions d'intensité, de quantité, etc., mises alors en jeu, spécialement dans le cas de courants courts ou intermittents.

Il a déjà été dit que le pouvoir conducteur des fils souterrains et aériens était le même pour les courants constants. Ce fait est en parfait accord avec les principes posés et avec les caractères définis de la force électrique, soit à l'état statique, soit à l'état de courant, soit dans une phase de transition. Si un courant voltaïque d'une certaine intensité est lancé dans un long fil submergé, en communication avec la terre par son extrémité la plus éloignée, une partie de la force est employée dans le premier instant, à faire naître une induction latérale autour du fil ; l'intensité de cette induction à l'extrémité la plus voisine devient finalement égale à celle du courant de la pile, et décroît graduellement à mesure qu'on marche vers l'extrémité en jonction avec la terre où elle devient nulle. Pendant que cette induction extérieure est excitée, l'induction au sein du fil, entre ses particules, est au-dessous de ce qu'elle aurait pu être ; mais aussitôt que la première a atteint son état maximum, alors la

seconde, celle dans le fil, devient proportionnelle à l'intensité de la pile, et par conséquent égale à l'induction intérieure dans le fil aérien, laquelle atteint instantanément son maximum à cause de l'absence d'induction latérale. Les décharges alors, et par conséquent aussi les conductions ou vitesses de propagation sont les mêmes dans les deux piles.

Une preuve frappante de la variation de conduction d'un fil par la variation d'induction statique latérale est fournie par l'expérience que M. Faraday proposa il y a seize ans. Si faisant usage d'une jarre électrique constamment chargée, l'intervalle (fig. 1, p. 235) est tellement ajusté que l'étincelle puisse le traverser librement, mais ne le traverserait plus s'il était un peu plus large; tant que les fils courts additionnels *n* et *o* seront isolés dans l'air; on peut répéter vingt fois l'expérience décrite plus haut, sans qu'elle manque une seule fois; la décharge aura toujours lieu en très-grande partie en S: mais si l'on met les deux fils *n* et *o* en communication avec les armatures intérieures d'une bouteille de Leyde isolée, l'étincelle ne partira jamais en S et toute la charge passera dans le circuit entier du long fil. Comment cela se fait-il? La quantité d'électricité est la même, le fil est le même, la résistance est la même, et la résistance de l'air n'a pas changé; mais parce que l'intensité est diminuée, par l'induction latérale momentanément produite, elle ne sera jamais assez forte pour jaillir en travers l'air en *s*; la charge est finalement prise tout entière par le fil, qui, dans un temps un peu plus long qu'auparavant, effectue la décharge complète. M. Fizeau a appliqué avec de grands avantages cette même disposition aux courants voltaïques primitifs ou principaux du bel appareil d'induction de M. Ruhmkorff. Il diminue ainsi l'intensité de ces courants au moment où elle aurait de graves inconvénients. Cette application est un exemple frappant de l'avantage qu'il y a à considérer les phénomènes statiques et dynamiques comme les résultats des mêmes lois.

M. Clarke a disposé un télégraphe imprimant de Bain avec trois plumes de manière à mettre en évidence et enregistrer dans des expériences palpables et brillantes des phénomènes semblables à ceux dont il vient d'être question. Les trois plumes sont des fils de fer, audessous desquelles une bande de papier imbibée de ferrocyanate de potasse, s'avance entraînée régulièrement par un mouvement d'horlogerie; des lignes régulières de bleu de Prusse sont ainsi produites lorsque le courant passe, et leur longueur euegistre la durée du courant. Les trois lignes tracées par les trois plumes, sont

à côté l'une de l'autre, et séparées par une distance de vingt-cinq millimètres. La plume *m* fait partie d'un circuit de quelques pieds de fil seulement, et dans lequel circule, un courant produit par une pile séparée ; elle écrit toutes les fois que la touche de contact est pressée par le doigt ; la plume *n* est placée à l'extrémité terre d'un long fil aérien ; et la plume *o* aussi à l'extrémité terre d'un long fil souterrain ; un arrangement particulier du clavier ou des touches, permet d'envoyer l'électricité de la batterie principale dans l'un ou l'autre de ces fils, simultanément avec le passage à travers la plume *m* du courant du court circuit. Lorsque les plumes *m* et *n* sont en action, la trace de la plume *m* est une ligne d'égale épaisseur, indiquant, par sa longueur, le temps pendant lequel l'électricité a circulé dans les deux fils. La trace de la plume *n* est également une ligne régulière, parallèle et égale en longueur à la première, et nullement en arrière sur elle ; indiquant ainsi que le long fil aérien transmet son courant électrique, presque instantanément, à son extrémité la plus éloignée. Mais quand les plumes *m* et *o* sont mises à la fois en action, la plume *o* ne commence à tracer sa ligne bleue qu'un peu de temps après la plume *m*, et la continue après que celle-ci a cessé d'écrire, alors que le circuit a été rompu. De plus, cette même plume *o* imprime d'abord des traits fins ; ces traits grossissent jusqu'à un maximum d'épaisseur et d'intensité qu'ils conservent tant que la pile continue son action, pour revenir peu à peu à n'être pas visibles.

Les traces de la plume *o* montrent donc aux yeux que l'onde active demande du temps pour atteindre la seconde extrémité du fil submergé ; elle montre aussi par sa finesse initiale que la puissance électrique est affaiblie par la production de l'induction latérale statique le long du circuit ; par le fait du maximum qu'elle atteint, et l'égalité qui suit, elle indique quand l'induction est devenue proportionnelle à l'intensité du courant de la pile ; en commençant à diminuer, elle signale l'instant auquel le courant de la pile a été interrompu ; par son prolongement et sa diminution graduelle, enfin, elle donne la mesure du temps de l'écoulement de l'électricité statique propagée dans le fil et la cessation consécutive régulière de l'induction régulièrement excitée.

Au moyen des deux plumes *m* et *o* la conversion d'un courant intermittent en un courant continu est rendue manifeste d'une façon très-brillante ; le fil souterrain par l'induction statique qu'il rend possible agit aux yeux d'une manière analogue au volant des machines à vapeur ou du réservoir d'air des pompes. Ainsi si la touche de

contact est régulièrement, mais rapidement abaissée et relevée tour à tour, la plume *m* trace une série de lignes courtes, séparées par des intervalles d'égale longueur. Après que trois ou quatre de ces lignes ont été tracées, la plume *o*, qui fait partie du fil souterrain, commence à marquer ses traces, faibles d'abord, atteignant ensuite un maximum, mais toujours continues. Si le mouvement de la touche de contact devient moins rapide, on voit apparaître sur la trace de la plume *o* des épaissemens et des amaigrissemens successifs, et si les introductions du courant électrique à l'une des extrémités du fil souterrain se font à des intervalles de plus en plus longs, les traces de son action à l'autre extrémité deviennent discontinues ou séparées les unes des autres. Tout cela montre très-parfaitement comment le courant ou onde individuelle, une fois introduite dans le fil, et ne cessant pas de marcher en avant, peut être affectée dans son intensité, dans le temps de sa propagation, et ses autres circonstances ou conditions par son emploi partiel à la production de l'induction statique.

Par d'autres arrangements des plumes *n* et *o*, l'extrémité la plus rapprochée du fil souterrain peut être mise en communication avec la terre immédiatement après sa séparation d'avec la pile, et alors le retour en arrière de l'électricité, le temps qu'il exige, la manière dont il se fait, sont à leur tour admirablement enregistrés.

Nous avons fait subir à ces expériences plusieurs variantes, et l'on peut en imaginer d'autres. Ainsi les pôles de la pile isolée ont été reliés aux deux extrémités du long fil souterrain; et les deux demi-moitiés de ce fil, mises en communication avec la terre, ont donné deux courants de retour en sens contraire. Dans ce cas le fil est positif et négatif à ses deux extrémités, et ces deux états opposés sont rendus permanents par sa grande longueur et l'action incessante de la pile; il se trouve ainsi dans la même condition que le fil court de l'expérience déjà décrite page 236, au moment de la décharge de la bouteille de Leyde, ou dans celle d'un filament de gomme-laque ayant ses extrémités chargées positivement et négativement. Coulomb avait constaté la différence que présentent les fils longs ou courts relativement au pouvoir isolant ou conducteur, de semblables filaments et ces différences se retrouvent dans les fils métalliques longs et courts.

Le caractère des phénomènes décrits dans cette note engage M. Faraday à revenir sur la signification des deux mots *intensité* et *quantité*, dans leur application à l'électricité; mots employés si souvent par lui. « Ces mots, dit-il, ou leurs équivalents entrent

nécessairement dans le vocabulaire des physiciens qui étudient à la fois les relations statiques et dynamiques de l'électricité. D'un côté, tout courant qui a à vaincre une résistance comprend en lui-même l'élément statique et l'induction; de l'autre, tout phénomène d'isolation entraîne avec lui plus ou moins de l'élément dynamique ou de la conduction, et nous avons vu qu'avec une même source voltaïque, le même courant, dans une même longueur du même fil, donne un résultat différent, lorsqu'on fait varier l'intensité ou l'induction à l'entour du fil. L'idée d'intensité, ou le pouvoir de vaincre la résistance est aussi nécessaire à l'électricité sous forme statique ou sous forme de courant, que l'idée de pression est inséparable de la vapeur dans un générateur, ou de l'air qui passe à travers des ouvertures ou des tubes; et il faut que nous ayons des expressions convenables pour exprimer ces conditions et ces idées. De plus je n'ai jamais trouvé que l'un ou l'autre de ces deux termes conduisit à des méprises relativement à l'action électrique; ou donnât naissance à quelque faux aperçu sur le caractère de l'électricité ou de son unité. Il m'a été impossible d'inventer d'autres mots d'une signification aussi juste et aussi pratique; ou qui, en même temps qu'ils exprimeraient les mêmes idées, ne donneraient pas lieu à plus d'abus. Il y aurait donc affectation de ma part à courir après d'autres mots; d'autant plus que ces dernières recherches m'ont donné l'occasion de m'assurer plus que jamais de leur grande valeur et de leurs avantages particuliers dans la langue de l'électricité. »

Dans un post-scriptum, M. Faraday donne quelques détails sur les fusées de Statham dont il a été question plusieurs fois. Voici en peu de mots leur histoire et leur constitution. Quelques fils de cuivre avaient été recouverts de gutta-percha sulfurée; après plusieurs mois on s'aperçut qu'il s'était formé une couche de sulfure de cuivre entre le métal et son enveloppe; on constata plus tard que si on coupait sur un point quelconque la moitié supérieure de l'enveloppe de gutta-percha, puis, que si dans cette échancrure on enlevait un morceau du fil de cuivre, de six millimètres de longueur, le sulfure de cuivre adhérent à la moitié inférieure du canal de gutta-percha suffisait à établir la communication; que de plus un courant intense en traversant ce sulfure le faisait entrer en ignition vive; et que, par conséquent, si dans le canal ainsi creusé on déposait de la poudre à canon, cette poudre prenait feu. Le conducteur enduit de gutta-percha, dans lequel on a ainsi ménagé, en enlevant une petite longueur de fil, une cavité tapissée de sulfure de cuivre et qu'on remplit de poudre, est précisément la fusée de Statham.

M. Faraday affirmait à ses auditeurs qu'il avait fait faire explosion à un canon à l'aide d'une de ces fusées, à travers cent milles de fil de cuivre immergé dans l'eau.

Nous ne voulions qu'analyser et nous avons traduit littéralement jusqu'à la dernière ligne, ces précieuses pages. C'est que nous avons été entraîné et comme fasciné par l'exposé de ces grandioses et magnifiques expériences. Quels moyens d'action et quels résultats. Ce circuit immense, cette puissance magique conquise par l'observateur et qui, d'un seul coup d'œil, lui permet de voir à la fois, ce qui se passe près de lui et ce qui se passe à cinq cents lieues de lui; ces foudres qu'il lance dans l'espace en leur ordonnant de revenir et qui reviennent lui dire nous sommes là, etc., etc., tout ceci confond l'imagination. Voilà bien l'homme, roi de la création, l'homme géant. Cet homme roi, cet homme géant, nous le retrouvons une fois de plus sous le nom de Faraday!

C'est une gloire pour nous et un bonheur que d'avoir été appelé le premier à nous faire l'écho de ces belles recherches; mais c'est un plus grand bonheur encore que d'y trouver la confirmation éclatante des doctrines que nous avons formulées et courageusement défendues à l'occasion de la conductibilité de la terre. Que pourront opposer MM. Matteucci et Pouillet à ce fait incroyable, mais que nous avons prévu, d'une pile isolée, en communication par ses deux pôles avec les deux extrémités d'un circuit partagé en deux moitiés, communiquant chacune avec le sol, donner naissance, quand la longueur du circuit est assez grande, à deux courants en sens contraire? Dans chacun de ces deux circuits l'électricité naît à une extrémité, et elle se perd dans l'autre comme dans un puitsard.

P. S. Une bonne fortune bien rare nous permet de mettre en regard du magnifique exposé de M. Faraday, la description inédite d'une expérience, très-importante au point de vue de la théorie faite, tout récemment par M. Léon Foucault. Nous insérons cette description, page 248, sans réflexion aucune, et sans nous effrayer de l'effet qu'elle doit produire. Nier ou révoquer en doute la vérité d'une loi aussi célèbre que la loi électrolytique du grand Faraday, c'est certainement un acte de courage, presque de témérité; mais, quand on appuie sa négation ou ses doutes d'une expérience aussi nette et aussi concluante, on est pleinement dans son droit. Nous dirons, dans la prochaine livraison, comment et pourquoi nous partageons les convictions de M. Léon Foucault.

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 20 FÉVRIER 1854.

Le prince Charles Bonaparte se 'plaint qu'on ait inséré dans les comptes rendus, sans qu'elle ait été lue et qu'elle ait pu être lue en séance publique, une réponse de M. Coste à ses observations sur le saumon du Danube ; il annonce la présentation prochaine d'un mémoire sur cette variété du genre *salmo*, et persiste à affirmer que M. Coste n'en parle pas avec pleine connaissance de cause. M. Coste avoue ne rien comprendre à l'insistance du prince naturaliste ; il présente la description et la figure du *salmo Hucho* par Agassiz, et montre pour la troisième fois de jeunes élèves provenant d'œufs fécondés artificiellement sur les bords mêmes du Danube.

— M. Duvernoy lit un rapport sur le mémoire de MM. Philippeaux et Vulpian relatif à la structure de l'encéphale des poissons cartilagineux, et à l'origine des nerfs craniens. La conclusion principale que les auteurs tiraient de leurs recherches est : « que l'encéphale des poissons est semblable à celui des autres vertébrés, en ce sens qu'il est composé des mêmes parties disposées de même, à très-peu de chose près. » Le rapport conclut 1° à ce que l'Académie accorde son approbation au mémoire de MM. Philippeaux et Vulpian ; 2° à ce qu'elle les invite à étendre leurs recherches à d'autres espèces de poissons.

La lecture de M. Duvernoy est suivie d'une longue discussion à laquelle prennent part, tour à tour, MM. Serres, Flourens, Duméril et le prince Charles Bonaparte. M. Serres soulève diverses objections contre certains passages du rapport ; il est convaincu, et il le prouvera en temps et lieu, que la détermination donnée par MM. Philippeaux et Vulpian de certaines portions de l'encéphale des poissons est inexacte ; que les doctrines professées par ces messieurs ne sont plus acceptables dans l'état actuel de la science ; qu'il y a entre l'encéphale des poissons et celle des autres vertébrés des différences essentielles ; que ce ne sont pas de part et d'autre les mêmes organes, rangés dans le même ordre, etc., etc.

Le prince Charles Bonaparte critique très-vivement les dénominations de *poissons osseux* et *poissons cartilagineux*, il demande que ces mots vieilliss, et dont il n'est plus permis de se servir au milieu du XIX^e siècle, disparaissent complètement. Après ce long

débat, les conclusions du rapport sont adoptées, mais avec des modifications que le savant rapporteur voudra bien faire.

— Dans la séance du 20 juin 1853, un jeune chimiste, élève du laboratoire de M. Pelouze, M. Péan de Saint-Gilles, avait présenté des recherches sur plusieurs sulfites nouveaux, à base d'oxyde mercurique et cuivreux. Il avait étudié d'une manière particulière les sulfites de cuivre, les sulfites cuivroso-cuivriques, les sulfites cuivroso-alcalins, et les sulfites intermédiaires ou sulfites verts, formés par l'union, molécule à molécule, d'un sulfite cuivroso-cuivrique avec un sulfite cuivroso-alcalin. M. Péan de Saint-Gilles avait formulé comme il suit les principales conséquences de ses recherches : 1^o l'action de l'acide sulfureux libre sur le sulfite cuivrique doit être entièrement assimilée à celle des sulfites alcalins ; il agit en raison de sa masse sur l'oxyde cuivrique du sulfate, et produit une certaine proportion de sulfite jaune cuivroso-cuivrique qui reste dissous à l'aide de l'excès d'acide employé ; par une élévation de température, cet acide reprend son élasticité gazeuse, et le sulfite entre alors en dissolution dans le sulfate cuivrique, qu'il colore en vert émeraude, puis il est enfin décomposé par l'acide sulfurique d'abord éliminé qui dissout l'oxyde cuivrique et dédouble l'oxyde cuivreux dont il sépare le cuivre métallique en paillettes cristallisées : 2^o les caractères essentiels des sulfites de cuivre permettent d'attribuer à l'acide sulfureux un rôle précisément intermédiaire entre celui des autres oxacides et celui des hydracides dans les combinaisons salines de ce métal ; en effet, tandis que les oxacides ne peuvent sous aucun état se combiner par voie humide, à l'oxyde cuivreux, et que les hydracides donnent au contraire peu de combinaisons cuivriques très-stables, l'acide sulfureux ne fournit il est vrai aucun sel simple cuivrique ou cuivreux, mais donne naissance à des sels doubles d'une stabilité remarquable, qui ont pour type principal la combinaison des deux sulfites cuivrique et cuivreux.

Renvoyé à l'examen d'une commission, ce mémoire a été l'objet d'un rapport de M. Balard, rapport très-favorable et dont les conclusions sont : 1^o approbation du mémoire ; 2^o insertion dans le recueil des savants étrangers. Avant que l'Académie vote ces conclusions, M. Thénard prend la parole pour recommander, d'une manière particulière, à sa bienveillance, M. Péan de Saint-Gilles, jeune homme plein d'intelligence et d'ardeur, et qui, possesseur d'une belle fortune, s'est assujéti, par amour pour la science, aux travaux les plus pénibles d'un laboratoire de chimie.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre pour remplir, dans la section de botanique, la place devenue vacante par la mort de M. Auguste de Saint-Hilaire. Les candidats étaient : au premier rang, M. Moquin-Tandon ; au deuxième rang *ex æquo*, et par ordre alphabétique, M. Duchartre et M. Payer. Le nombre des votants est de 50, la majorité, par conséquent, est de 26. Au premier tour de scrutin, M. Moquin-Tandon obtient 36 voix, et est proclamé membre de l'Académie, sa nomination sera soumise à l'approbation de S. M. l'Empereur. M. Duchartre a obtenu 6 voix, M. Payer 5, il y avait 3 billets blancs !

— Avant de dépouiller la correspondance, M. Flourens donne des nouvelles consolantes de la santé de M. Élie de Beaumont, dont la maladie touche à sa fin ; c'était la petite vérole qui, heureusement, n'a pas été aussi grave qu'on l'avait cru d'abord.

— M. Van Beneden, qui a remporté, comme nous l'avons dit, le grand prix des sciences naturelles, et qui, à Louvain, a été l'objet d'une véritable ovation, à laquelle ont pris part les autorités de la ville, les professeurs et les élèves de l'Université catholique, demande qu'il lui soit permis de reprendre les planches de son mémoire pour les coordonner et les compléter avant qu'elles soient gravées pour le recueil des prix. M. de Quatrefages demande, en outre, qu'il soit permis à M. Van Beneden d'ajouter à son texte primitif des notes explicatives ou supplémentaires. M. Valenciennes émet le vœu que les préparations adressées par M. Van Beneden, à l'appui de ses découvertes, soient déposées au Muséum d'histoire naturelle. Ce vœu sera renvoyé à la commission administrative. Nous sommes bien désolé de n'avoir pas pu publier encore l'analyse et l'appréciation des recherches de M. Van Beneden, faites par M. Quatrefages dans son admirable rapport ; nous comblerons bientôt cette lacune.

— M. Leuckart a fait, sur le développement des cœnures, sorte de vers intestinaux, une expérience comparative très-remarquable. Il nourrissait, depuis longtemps, dans deux cages distinctes, des souris blanches, et sur aucun de ces animaux il n'avait trouvé de cœnures. Ayant placé, plus tard, dans l'une des cages, des œufs de *tœnia crassicolis*, en ayant mis dans l'eau et les aliments qu'il introduisait dans la cage, il a vu, qu'au bout de quelque temps, les souris qui habitaient cette cage, étaient infectées de cœnures, tandis que celles de la cage voisine n'en avaient pas plus que par le passé. Les œufs des vers intestinaux du chat s'étaient donc transformés en vers intestinaux de souris, une observation de même genre com-

muniquée aujourd'hui par M. de Quatrefages, constatait que, réciproquement, des vers intestinaux de souris s'étaient transformés en vers intestinaux de chats.

— M. Sédillot, professeur de pharmacie à la Faculté de Strasbourg, envoie le récit d'une guérison d'un cas très-grave d'hyperthrophie de la langue, par l'amputation partielle.

— M. Millet adresse une série de belles épreuves photographiques, portraits et vues, obtenues par un procédé en partie nouveau et que nous décrirons à l'article photographie.

— M. Le Verrier, directeur de l'Observatoire, écrit qu'il a donné les ordres nécessaires pour que M. Barral puisse continuer les importantes études des eaux de pluie qu'il poursuit depuis plusieurs années, sur l'invitation de l'Académie, et avec les appareils qu'elle lui a fournis. Nous félicitons M. Le Verrier de sa bienveillante initiative, elle est une preuve de plus qu'il ne cherche que les intérêts de la science, et que les questions personnelles ne seront pour rien dans ses déterminations.

— Nous avons déjà dit que M. Maumené avait adressé à l'Académie dans la séance du 9 janvier, la description d'un nouveau métier Jacquart électro-magnétique. Il était, disait-il, parvenu à faire disparaître ou à atténuer, au moyen de certaines modifications, diverses imperfections essentielles du système proposé par l'inventeur M. Bonelli. L'habile directeur des télégraphes de Sardaigne avait réclamé contre cette critique prématurée de son œuvre, qu'on devait, disait-il, le laisser perfectionner à son aise, et il annonçait être en mesure de prouver par des faits : 1° que le système pour lequel il a pris un brevet est applicable sans nulle difficulté aux métiers; 2° qu'il présente dans son état actuel toutes les conditions d'économie et de bon succès. Dans la séance de ce jour, M. Maumené est revenu à la charge. Il déclare, à la vérité, qu'il n'a nullement la prétention de disputer à M. Bonelli la priorité de sa brillante invention, mais il s'attribue en même temps le droit d'apporter au métier à tisser électro-magnétique les perfectionnements qu'il a imaginés. Il a fait plus, il a commandé à M. Bréguet un modèle de sa façon et il demande à l'Académie de le faire exécuter sous les yeux d'une commission nommée par elle. Nous le dirons franchement, cette conduite de l'ingénieur français nous paraît tout à fait déloyale. Nous ne comprendrons jamais qu'on puisse venir ainsi, sur les brisées d'un inventeur, modifier ou mutiler son œuvre, avant même qu'il l'ait produite, et opposer machine à machine, etc., etc. En pré-

tant l'oreille plus longtemps aux communications de M. Maumené, l'Académie se compromettrait bien certainement.

— M. Chapelle, préparateur de chimie au lycée impérial de Besançon annonce qu'excité par le succès de M. Deville, il a cherché de son côté un mode de production économique de l'aluminium. Il a pris de l'argile, il l'a réduite en poudre ; il l'a mêlée à une certaine quantité de chlorure de sodium, sel marin, et de charbon de bois ; il a fait fondre le mélange dans un creuset au sein d'un fourneau à réverbère alimenté avec du coke, et il a chauffé au rouge blanc. Après le refroidissement il a trouvé dans le creuset réfractaire de petits globules métalliques qui s'écrasaient sous le pilon dans un mortier comme des grains de plomb, et que divers essais lui ont prouvé être de l'aluminium. Dans de nouvelles expériences il élèvera encore la température de son fourneau et espère ainsi obtenir des résultats plus satisfaisants.

A propos de cette communication M. Flourens lit une lettre dans laquelle M. Wöhler exprime que ses droits de priorité ont peut-être été quelque peu oubliés dans la présentation de M. Dumas. Ce qu'il avait découvert était bien de l'aluminium, et il lui semble que le mode de préparation de M. Deville ne diffère pas essentiellement du sien. M. Dumas répond qu'il n'a rien voulu enlever au mérite de la découverte de M. Wöhler ; il a cru et il croit encore que l'aluminium du savant chimiste allemand, poudre grise presque infusible, ne pouvait pas être, à l'état de pureté, le métal obtenu par M. Deville, lequel se fond à une température très-modérée.

— M. Volpicelli adresse une nouvelle note sur les phénomènes de l'électricité produite par le déplacement des corps. Nous y reviendrons dans notre prochaine livraison et nous donnerons la figure et la description de l'appareil du savant secrétaire perpétuel de l'Académie des *Lyncæi*.

— Un professeur de mathématiques de Saint-Omer, bien connu de M. Le Verrier et recommandé par lui, envoie une théorie complète des éclipses de soleil et de lune.

— M. Delahaye présente d'admirables épreuves chromo-lithographiques obtenues par un procédé nouveau applicable à la reproduction de tous les objets d'histoire naturelle, minéraux, végétaux et animaux, mais dont il ne donne pas le secret.

— M. Péligot présente au nom de MM. Auguste Cahours et Cloës, des recherches très-importantes relatives à l'action du chlorure de cyanogène sur les bases ammoniacales.

SUR LA CONDUCTIBILITÉ PHYSIQUE DES LIQUIDES :

COURANT PARTIELLEMENT TRANSMIS PAR L'EAU SANS DÉCOMPOSITION,

PAR M. LÉON FOUCAULT.

J'ai essayé de démontrer par une expérience nouvelle (*Cosmos*, 3^e vol., page 553) que les liquides composés possèdent généralement une conductibilité propre ou physique, indépendante de leur conductibilité électrolytique ou chimique, et qui leur permet de transmettre une certaine quantité d'électricité sans subir de décomposition. En vertu de cette conductibilité physique, un couple hydro-électrique ne demeure jamais au repos absolu, et lors même que les pôles ne communiquent pas métalliquement, le circuit se ferme par le liquide lui-même qui joue alors le rôle d'un conducteur imparfait non décomposable.

Prenant, par exemple, pour origine du courant, la surface du métal attaqué, j'admets que l'électricité positive suit d'abord sa marche ordinaire à travers le liquide, gagne la lame négative par voie électrolytique et qu'au lieu d'y rester accumulée à l'état de tension elle revient ensuite au métal attaqué, à travers le liquide, en opérant ce retour par voie de conductibilité physique. Tout en s'effectuant à travers le même milieu, l'aller et le retour ne s'opèrent donc pas suivant le même mode de conductibilité; dans un sens l'agent électrique se propage par voie de conductibilité chimique, et dans l'autre, par voie de conductibilité physique; il franchit le même milieu dans deux directions opposées, mais il ne suit pas moléculairement le même chemin. Telle est la notion nouvelle qu'il importe d'introduire dans la science si l'on veut, comme je l'ai déjà dit (*Cosmos*, 3^e vol., page 553), rattacher aux principes de l'électro-chimie la théorie des réactions qui se passent entre liquides composés.

Tout élément hydro-électrique dont les pôles sont maintenus séparés, n'en constitue donc pas moins un circuit qui se complète par l'interposition du liquide lui-même comme il se compléterait par l'emploi de tout milieu, physiquement et sensiblement conducteur. Il en résulte que les tensions apparentes des pôles sont toujours moindres qu'elles ne seraient, si le liquide était dépourvu de toute conductibilité physique; il en résulte aussi que ces tensions sont d'autant plus faibles, que le liquide a moins d'épaisseur et qu'il permet une circulation électrique plus active. Voilà pourquoi, toutes choses égales d'ailleurs, l'apposition de deux couples donne toujours l'avantage à celui dont les plaques sont les plus écartées. Le phéno-

mène étant général, ne reconnaît, selon moi, que cette explication, et démontre péremptoirement l'existence d'une conductibilité physique dans les liquides communément employés.

Néanmoins quelques personnes hésitant encore à douer les liquides composés d'une propriété qui compromettrait dans la rigueur la loi électrolytique de M. Faraday, et suivant une judicieuse remarque de M. de la Rive, il importerait de montrer pour élucider la question, qu'un même courant peut effectivement traverser plusieurs électrolytes, sans donner des produits de décomposition proportionnels aux équivalents chimiques.

Si un liquide à décomposer possède les deux sortes de conductibilité, l'une chimique C , l'autre physique c , tout courant dirigé à travers ce milieu, se partagera en deux autres dont les intensités seront proportionnelles à C et c . La partie chimiquement transmise agira seule sur l'électrolyte, en sorte que le produit de la décomposition sera réduit dans le rapport de $C + c$ à C .

Or l'expression $\frac{C}{C + c}$ est toujours plus petite que l'unité et varie dans le même sens que $\frac{C}{c}$.

Il suffit donc d'altérer le rapport $\frac{C}{c}$ dans deux électrolytes consécutifs pour que les produits de la décomposition dérogent à la loi de M. Faraday.

Mes expériences sur les piles sans métal (*Cosmos*, 3^e vol., page 554) m'avaient déjà désigné l'eau distillée comme possédant une conductibilité physique considérable par rapport à sa conductibilité chimique; dès lors j'ai pensé qu'en acidulant cette eau, je ne ferais qu'accroître sa conductibilité chimique sans faire varier notablement sa conductibilité physique, et que dans tous les cas, altérant considérablement le rapport $\frac{C}{c}$, je me procurerais deux liquides très-propres à donner, sous l'influence d'un même courant, des produits de décomposition inégaux.

J'ai donc disposé sur le trajet du courant fourni par trois couples de Grove, deux voltamètres identiques en tous points, si ce n'est que l'un contenait de l'eau distillée et l'autre une eau aiguisée de 1/50 d'acide sulfurique; aussitôt les communications établies, les dégagements ont commencé de part et d'autre avec des activités très-inégaux, et ils ont persisté aussi longtemps qu'il a été nécessaire pour recueillir du côté de l'eau acidulée 10 centimètres cubes de gaz

et de l'autre côté 1 centimètre seulement. L'expérience reproduite plusieurs fois a toujours donné un résultat en contradiction manifeste avec la loi électrolytique.

Quand on veut rendre ce résultat promptement apparent, il convient de former chaque voltamètre d'un faisceau de lames de platine bien dressées, maintenues à une fraction de millimètre les unes des autres, et constituées par un système de contacts dans des états électriques alternativement opposés. L'expérience ainsi produite est prompte, décisive et dément en quelques instants ce que l'on croyait savoir de mieux assuré relativement aux décompositions, électrolytiques.

Si au lieu de conserver deux voltamètres semblables, on réduit à deux fils de platine celui qui fonctionne à l'eau acidulée, on établit entre les deux appareils une différence conditionnelle qui a l'avantage de la conductibilité physique dans l'un, et de la conductibilité chimique dans l'autre; et alors le phénomène s'exagère au point que le courant passe à travers l'eau distillée sans décomposition sensible, et produit dans l'autre voltamètre une effervescence active et soutenue. En opérant de la sorte, j'ai obtenu des quantités de gaz assez considérables et qui se dégageaient en présence de quantités de liquide assez petites pour qu'il ne soit pas possible d'admettre qu'une simple dissolution des produits de la décomposition, ait pu m'en imposer.

Il est donc bien prouvé que l'eau pure possède pour l'électricité une conductibilité propre et indépendante de toute décomposition chimique. Il est même probable que ce pouvoir conducteur persiste dans les dissolutions habituellement employées à former les combinaisons voltaïques. S'il échappe alors aux moyens d'investigation ordinaires, cela tient à l'extrême prédominance de la conductibilité chimique, ou en d'autres termes, à l'énorme valeur du rapport $\frac{C}{c}$. La méthode d'apposition que j'ai employée pour mettre en évidence ce mode de transmission de l'électricité dans les liquides a précisément pour but, de restreindre les phénomènes concomitants de conductibilité chimique, et de faire prédominer ceux qui procèdent de la conductibilité physique.

VARIÉTÉS.

TITRES DES CANDIDATS

AUX PLACES VACANTES DANS LA SECTION DE BOTANIQUE.

M. Tulasne avait été choisi comme collaborateur par M. A. de St-Hilaire, qui préparait alors une *Revue de la Flore brésilienne*, et il prenait part à ce travail, lorsqu'au mois de février 1842, M. Ad. Brongniart voulut bien l'appeler à remplir au Muséum la place d'aide-naturaliste laissée vacante par le décès de M. Guillemain. Depuis ce temps M. Tulasne a dû donner ses soins à la mise en ordre des collections immenses conservées au Muséum, et s'est occupé en particulier des herbiers provenant du nouveau continent. Il a également été chargé de la formation d'une part importante de l'herbier général des plantes cryptogames. La nature de ses occupations journalières au Muséum, autant que ses études antérieures, ont déterminé M. Tulasne à donner à ses travaux la direction qu'ils ont reçue, c'est-à-dire à les poursuivre à la fois dans le champ des plantes cryptogames et dans celui de la phanérogamie, de même qu'à allier, dans l'un et l'autre domaine, la botanique descriptive à des recherches d'un intérêt purement organographique ou physiologique. A cet égard les questions relatives à la reproduction des végétaux tant phanérogames que cryptogames, ont spécialement attiré son attention et sont encore l'objet de ses recherches les plus assidues.

Il a publié, en collaboration avec le docteur Ch. Tulasne, son frère, un ouvrage devenu célèbre, les *Fungi hypogaei*, histoire et monographie des champignons hypogés ou qui, comme les truffes, vivent habituellement sous terre et s'y dérobent à l'observation. Les travaux qui contribueront le plus à illustrer son nom sont ses recherches, notes et mémoires sur l'appareil reproducteur dans les lichens et les champignons, qui ouvrent un champ tout nouveau aux investigations des mycologues, donnent en germe la solution du problème de la sexualité pour les champignons, etc., etc. M. Tulasne est aujourd'hui membre de l'Institut.

— M. Moquin-Tandon, est docteur ès-sciences, docteur en médecine, correspondant de l'Institut de France, chevalier de la Légion d'honneur.

Il a rempli tour à tour dans l'enseignement les fonctions suivantes : professeur de physiologie comparée à l'Athénée de Marseille, de 1829 à 1830; professeur de botanique à la Faculté des sciences de Toulouse, de 1833 à 1853; secrétaire de cette Faculté pendant douze ans; chargé du décanat pendant trois ans; professeur de botanique de la ville de Toulouse, de 1834 à 1853; directeur du Jardin des plantes de cette ville, pendant le même espace de temps; professeur de botanique et d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de Paris; directeur du Jardin des plantes de cette faculté.

‡ L'ouvrage qui a fondé sa réputation a pour titre : *Eléments de téra-*

tologie végétale, ou Histoire abrégée des anomalies de l'organisation dans les végétaux; jusque-là la tératologie végétale n'existait pas comme science; le nom de tératologie n'avait été employé que dans le règne animal; on ne voyait dans les monstruosité végétales que des phénomènes bizarres, inexplicables, échappant à toute règle; M. Moquin a su lier entre eux ces faits sans lois apparentes; il a ramené leur production à des principes communs; et démontré que les lois qui régissent les anomalies ne sont autres que les lois mêmes de l'organogénie. Il a fait le recensement de cinq familles dans le grand et classique ouvrage de M. de Candolle, *Prodromus systematis universalis regni vegetabilis*; il est un des botanistes que M. de Candolle a désignés en mourant pour aider son fils à terminer cette vaste publication; il a fait avec M. Auguste de Saint-Hilaire le travail des polygalées de la Flore du Brésil.

— M. Duchartre est agrégé à la Faculté des sciences de Paris; il avait conquis au concours la chaire de professeur à l'Institut agronomique de Versailles. Ses observations anatomiques et organogénie sur la *Clandestine* d'Europe, insérées dans les savants étrangers, le montrèrent parfaitement au courant des travaux modernes et lui conquirent une place honorable parmi les botanistes. Son mémoire sur l'organogénie de la fleur dans les plantes de la famille des Malvacées est plein de détails nouveaux et bien observés; il a publié pendant deux ans, sous le patronage de M. Delessert une revue botanique très-estimée; il a rédigé la partie botanique des quatorze derniers volumes du *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, à part les familles des Dicotylédonées traitées par M. de Jussieu, et la cryptogamie due à MM. Brongniart, Montagne et Lévillé.

— Nos lecteurs connaissent mieux M. Trécul, dont nous avons essayé de faire ressortir le mérite élevé.

Il aborda courageusement en 1843 l'organogénie végétale proprement dite, il résolut d'étudier l'origine et le développement de tous les organes des plantes, et jugea d'abord utile de suivre le développement de chacun de ces organes sur une même plante; il publia alors ses bonnes et belles recherches sur la structure et le développement du *nuphar lutca*. Nous avons parlé de son long voyage et de sa mission dans l'Amérique du Nord; il a présenté à l'Académie, depuis son retour, onze mémoires sur les questions les plus délicates et les plus controversées de l'organogénie végétale; nous les avons analysés avec soin à mesure de leur présentation.

Nous sommes forcé d'ajourner la notice sur M. Payer.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE,

COSMOS.

FAITS DIVERS.

PRIX FONDÉS PAR LE PREMIER CONSUL EN L'AN X.

Nous avons pensé qu'on lirait avec le plus grand intérêt le document suivant, tiré des mémoires de l'Institut national, sciences mathématiques et physiques, tome V, pag. 233 et suivantes. Le programme remarquable de M. Biot aidera grandement dans la rédaction de son rapport la commission chargée de prendre en considération la réclamation de Mme v^e Oersted. La lettre du premier Consul au ministre de l'intérieur est un trait de génie; on devrait la graver en lettres d'or sur une table de marbre.

Rapport fait à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut national, sur le prix fondé par le premier Consul, pour les découvertes relatives à l'électricité et au galvanisme.

« Le premier Consul qui, même au milieu des soins de la guerre, a fait prospérer les sciences, veut que la paix les porte au plus haut degré qu'elles puissent atteindre, et il vient de donner à l'Institut national un nouveau moyen d'en améliorer les progrès. Ses intentions, à cet égard, sont exprimées dans la lettre suivante, qui a été transmise à la classe par le ministre de l'intérieur. »

Paris, le 26 prairial.

« J'ai intention, citoyen ministre, de fonder un prix consistant en
 » une médaille de trois mille francs pour la meilleure expérience
 » qui sera faite dans le cours de chaque année sur le fluide galvanique. A cet effet, les mémoires qui détailleront lesdites expériences seront envoyés, avant le 1^{er} fructidor, à la première classe
 » de l'Institut national, qui devra, dans les jours complémentaires,
 » adjuger le prix à l'auteur de l'expérience qui aura été la plus
 » utile à la marche de la science.

« Je désire donner en encouragement une somme de soixante mille francs à celui qui, par ses expériences et ses découvertes,

« fera faire à l'électricité et au galvanisme un pas comparable à celui qu'ont fait faire à ces sciences Franklin et Volta, et ce au jugement de la classe.

« Les étrangers de toutes les nations seront également admis au concours.

« Faites, je vous prie, connaître ces dispositions au président de la première classe de l'Institut national, pour qu'elle donne à ces idées les développements qui lui paraîtront convenables, mon but spécial étant d'encourager et de fixer l'attention des physiciens sur cette partie de la physique qui est, à mon sens, le chemin des grandes découvertes.

« *Signé* BONAPARTE. »

« L'Institut national, qui a pris une part active aux grandes découvertes dont vient de s'enrichir la théorie de l'électricité, sentira dans toute son étendue l'importance du sujet indiqué par le premier Consul. De toutes les forces physiques auxquelles les corps de la nature sont soumis, l'électricité paraît être celle qui manifeste le plus souvent son influence. Non-seulement elle agit sur les substances inorganiques, qu'elle modifie ou décompose, mais les corps organisés eux-mêmes en éprouvent les plus étonnants effets. Ce qui n'était pour les anciens qu'un simple résultat de quelques propriétés attractives, est devenu pour les physiciens modernes la source des plus brillantes découvertes.

« On peut diviser l'histoire de l'électricité en deux périodes qui se distinguent autant par la nature des résultats que par celle des appareils employés pour les obtenir. Dans l'une, l'influence électrique est produite par le frottement du verre et des matières résineuses; dans l'autre, l'électricité est mise en mouvement par le simple contact des corps entre eux. On doit rapporter à la première de ces deux époques la distinction des deux espèces d'électricité, résineuse et vitrée, l'analyse de la bouteille de Leyde, l'explication de la foudre, l'invention des paratonnerres, et la détermination exacte des lois, suivant lesquelles la force répulsive de la matière électrique varie avec la distance. La seconde comprend la découverte des contractions musculaires excitées par le contact des métaux, l'explication de ces phénomènes par le mouvement de l'électricité métallique; enfin la formation de la colonne électrique, son analyse et ses diverses propriétés: Volta a fait, dans cette seconde période, ce que fit Franklin dans la première.

« Les sciences sont maintenant tellement liées entre elles, que tout

ce qui sert à en perfectionner une, avance en même temps les autres. Sous ce point de vue, le galvanisme fera dans leur histoire une époque mémorable, car il est peu de découvertes qui aient donné à la physique et à la chimie autant de faits nouveaux, et éloignés de ce que l'on connaissait auparavant. Déjà l'ensemble de ces faits a été rapporté à une cause générale, qui est le mouvement de l'électricité : il reste à déterminer avec exactitude les circonstances qui les accompagnent, à suivre les nombreuses applications qu'ils présentent, et à découvrir les lois générales qui peut-être y sont renfermées.

« La plupart de ces effets chimiques offerts par les nouveaux appareils ne sont pas complètement expliqués, et il est d'autant plus important de les bien connaître, qu'ils fournissent à la chimie des moyens assez puissants pour décomposer les combinaisons les plus intimes. Il est également intéressant d'examiner si les propriétés électriques que certains minéraux acquièrent dans leurs variations de températures ne dépendent pas d'une disposition de leurs éléments analogue à celle qui constitue la colonne de Volta. Enfin, il est à désirer que la théorie de l'électricité, augmentée de ces nouveaux phénomènes, soit complètement soumise au calcul d'une manière générale, directe et rigoureuse, et les pas qu'on a déjà faits dans cette carrière, ont prouvé que ce sujet difficile demande la sagacité de la physique la plus ingénieuse et le secours de l'analyse la plus profonde. Mais c'est surtout dans leur application à l'économie animale qu'il importe de considérer les appareils galvaniques. On sait déjà que les métaux ne sont pas les substances dont le contact détermine le mouvement de l'électricité. Cette propriété leur est commune avec quelques liquides, et il est probable qu'elle s'étend, avec des modifications diverses, à tous les corps de la nature. Les phénomènes qu'offrent la torpille et les autres poissons électriques ne dépendent-ils pas d'une action analogue qui s'exercerait entre les diverses parties de leur organisation, et cette action n'existe-t-elle pas avec un degré d'intensité moins sensible, mais non moins réel, dans un nombre d'animaux beaucoup plus considérable qu'on ne l'a cru jusqu'à présent ? L'analyse exacte de ces effets, l'application complète du mécanisme qui les détermine, et leur rapprochement de ceux que présente la colonne de Volta, donneraient peut-être la clef des secrets les plus importants de la physique animale. En considérant ainsi l'ensemble de ces phénomènes, on pressent la possibilité d'une grande découverte qui, en dévoilant une nouvelle loi de la nature, les ramènerait à une même cause, et les lierait à ceux

que nous a offerts dans les minéraux le mouvement de l'électricité. Ces considérations avaient sans doute été bien senties par la classe, et si elle n'a pas proposé de prix pour le perfectionnement de cette partie de la physique, c'est que l'étendue du sujet paraissant nécessiter plus d'un concours, elle ne pouvait pas lui consacrer les encouragements qu'elle doit en général à toutes les connaissances utiles : cependant chacun de ses membres et tous les savants de l'Europe devaient vivement désirer que les recherches des physiciens se dirigeassent vers ce but important, et ils doivent se féliciter de voir leur vœu rempli de la manière la plus complète.

« Pour répondre aux intentions du premier Consul, et donner à ce concours toute la solennité qu'exigent l'importance de l'objet, la nature du prix et le caractère de celui qui l'a fondé, la commission vous propose à l'unanimité le projet suivant :

« La classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut national ouvre le concours général, demandé par le premier Consul.

« Tous les savants de l'Europe, les membres mêmes et les associés de l'Institut sont admis à concourir.

« La classe n'exige pas que les mémoires lui soient directement adressés. Elle couronnera chaque année l'auteur des meilleures expériences qui seront venues à sa connaissance, et qui auront avancé la marche de la science.

« Le grand prix sera donné à celui dont les découvertes fourniront, dans l'histoire de l'électricité et du galvanisme, une époque mémorable.

« Le présent rapport, renfermant la lettre du premier Consul, sera imprimé et servira de programme. »

De la lettre du premier Consul et de l'interprétation donnée par l'Académie il résulte que le grand prix de 60 000 fr. doit rester indivis, qu'il ne doit pas être fractionné, comme nous l'avions pensé, ou partagé entre plusieurs inventeurs illustres. Ce prix alors, tout le monde est d'accord sur ce point, reviendrait de droit à *Ørsted*. Ce document met de plus en évidence la fondation oubliée d'un prix annuel de 3 000 fr. qui n'a été décerné que trois fois ; 1^o en 1807, à M. *Ermann*, pour sa classification des corps conducteurs de l'électricité, bi-polaires et uni-polaires, positifs et négatifs ; 2^o en 1808, à *Davy*, pour la décomposition des alcalis fixes par la pile ; 3^o en 1810, à MM. *Thénard* et *Gay-Lussac*, pour leurs expériences sur l'ammonium. Si l'on fait revivre le grand prix, si l'on reconnaît les droits d'*Ørsted* ou des héritiers *Ørsted* à la délivrance des 60 000 fr., il faudrait par la même raison faire revivre les prix

partiels, et réclamer du Trésor une somme de 120 000 fr., qui serait, elle, partagée entre les émules et les successeurs d'Ærsted, les Ampère, les Arago, les Faraday, les Ohm, les Seebeck, les Wheatstone, les Jacobi, etc., etc. Tout alors se ferait noblement, grandement. Cette distribution, cette exécution solennelle d'une volonté sublime serait dans l'histoire des sciences et du monde un événement immense. Le verrons-nous se réaliser sous nos yeux dans un court délai? Nous l'espérons, parce qu'il suffit pour cela que l'Académie des sciences fasse appel à une autre volonté, à la volonté du neveu, écho fidèle de la volonté de l'oncle immortel; volonté, elle aussi, éminemment intelligente, forte et généreuse. Nous savons qu'une grande difficulté a surgi. Le grand prix et les prix annuels ont été certainement décrétés, mais rien ne prouve qu'ils aient été réellement fondés; que les sommes qu'ils représentaient aient été homologuées et versées au Trésor, de telle sorte qu'on puisse les retrouver. C'est possible, très-possible; mais l'empereur Napoléon III est là! La lettre du 25 prairial an X est un testament glorieux; les savants qui, au jugement de l'Académie des sciences, ont fait *les plus belles expériences sur le fluide galvanique*, sont avec le *savant qui a fait faire au galvanisme un pas comparable à celui qu'ont fait faire à ces sciences Franklin et Volta*, des héritiers nécessaires de Napoléon I^{er}.

AVENIR DE LA DISTILLATION DU JUS DE BETTERAVES.

M. Du Trembley, inventeur du système de machines à vapeur combinées, écrit à M. le directeur du *Moniteur industriel* la lettre suivante :

« J'ai lu avec un intérêt tout particulier dans le *Moniteur industriel* du 16 février courant le compte rendu fait par M. A. Pommier sur la distillation de la betterave d'après le procédé de M. Champenois, je ne doute point que l'industrie trouve promptement la place de l'alcool que la généralisation de ce procédé pourra produire, quelque grande que soit la quantité introduite dans le commerce; cependant je puis pour mon compte en indiquer un emploi immédiat assez considérable, et qui dans l'avenir pourra prendre une grande extension. Les essais faits à Marseille par la maison L. Armand et Touache sur le navire *Du Trembley* et à Lorient par le gouvernement sur le navire *le Galilée* ont démontré les avantages économiques que présentent les machines à vapeur combinées, et il est à croire qu'avant peu de temps l'usage de ces machines sera généralement répandu; or, elles emploient comme liquide auxiliaire l'éther

sulfurique et le chloroforme. L'alcool entre pour la majeure partie dans la fabrication de ces deux agents qui, pour cause, se vendent aujourd'hui à un prix assez élevé. Quelque minime que soit la perte ou la consommation de ces liquides, il ne paraît pas possible qu'elle puisse être réduite à moins d'un quart de litre par vingt-quatre heures et par force de cheval, dans les machines le mieux confectionnées et dans les appareils les plus parfaits. Ces machines, applicables surtout à la navigation maritime et fluviale, comptent leur puissance par centaines de chevaux, et il est dès lors facile de se faire une idée du prodigieux développement qu'elles doivent donner à la consommation de l'alcool. Dans ce moment, on construit à Marseille, chez MM. Philippe, Taylor, deux appareils de 350 chevaux chacun pour MM. Armand, Touache frères, de cette ville; et chez M. Cavé, à Paris, deux appareils de 500 chevaux chacun pour MM. Gautier frères, de Lyon. Ces quatre appareils, représentant une force de 1 700 chevaux, consommeront environ 425 litres d'éther sulfurique par vingt-quatre heures, ce qui, pour cent cinquante jours de marche dans l'année, donnera un total de 63 750 litres. Je crois qu'il faut environ 3 litres d'alcool pour produire 1 litre d'éther sulfurique, ce qui représente pour la marche de ces quatre navires seulement une consommation annuelle de 191 250 litres d'alcool. Si l'on considère que l'emploi de ces machines sur terre et sur mer donne une économie nette de 5 pour 100, au minimum, déduction faite de la consommation d'éther sulfurique, on ne peut douter que leur application s'étende énormément dans un temps donné, et je ne crois pas qu'on puisse trouver un plus immense débouché à la production de l'alcool. Ne semble-t-il pas que Dieu fasse éclore chaque découverte en son temps! En face des besoins créés par la généralisation des machines à vapeur combinées, doit-on attribuer au simple hasard cet heureux concours de circonstances qui fait que les ingénieurs procédés de M. Champonois viennent à point fournir un aliment à ces besoins, et augmenter encore par le bas prix auquel il pourra livrer ses produits, l'économie apportée par le système des machines à deux vapeurs justement alors que l'extension donnée à l'industrie et particulièrement aux moteurs à vapeur, élève le combustible à un prix excessif? »

CRISTAUX NATIFS DE CHLOROBROMURE D'ARGENT.

M. Domeyko, professeur de chimie au collège de Valparaiso, connu de l'Académie par plusieurs communications intéressantes, a découvert dans la mine de Chanavillo, au Chili, de très-beaux

cristaux de chlorobromure d'argent. Il a récemment envoyé en dou à l'École impériale des mines l'échantillon qui les contient. Cet échantillon étant exceptionnel par la beauté des cristaux, M. Dufrénoy a pensé devoir le mettre sous les yeux de l'Académie. Il est pénétré, dans tous les sens, de chlorobromure d'argent et d'argent natif; mais les cristaux les plus intéressants recouvrent les faces d'une fente que l'on voit sur un des côtés de l'échantillon. Ces cristaux, aussi remarquables par leurs dimensions que par la netteté de leurs faces, ont de 6 à 8 millimètres de côté; les cristaux que possèdent les différentes collections de Paris sont, en général, de la grosseur d'une tête d'épingle. Les cristaux présentés à l'Académie ont des cubo-octaèdres et des cubo-dodécaèdres; quelques-uns appartiennent à la variété triforme de Haüy.

On remarque sur ce même échantillon un minéral nouveau et encore très-rare; c'est de l'iodure d'argent en petites lamelles d'un blanc nacré, sous la forme de tables à six faces régulières. Quelques-unes de ces tables offrent même des facettes sur les arêtes de la base; malgré leur ténuité, M. Descloizeaux a pu en mesurer les angles.

On connaît donc maintenant l'iodure d'argent sous deux formes très-différentes: en cube et en prisme à six faces régulier. La petitesse des cristaux de cette dernière variété et la faible quantité qu'on en possède n'ont pas permis de s'assurer si la composition des cristaux d'iodure cubique est la même que celle de l'iodure en prisme hexagonal; on ne sait donc pas si ce minéral présente un nouvel exemple de dimorphisme ou s'il existe deux espèces d'iodure d'argent; cette dernière opinion paraît, quant à présent, la plus probable.

ANALYSE DES HUILES PAR L'ACIDE SULFURIQUE.

Il résulte de recherches présentées à l'Académie des sciences par M. Munmené, que les huiles mélangées à l'acide sulfurique s'échauffent et que le développement de chaleur pour une même huile est constant dans les mêmes circonstances, mais diffère pour les diverses huiles. L'importance qu'il y a pour l'industrie à décider d'une manière certaine si une huile est pure ou mélangée, le peu de confiance que présentent les moyens proposés jusqu'à présent ont fait penser à M. Fehling qu'il y aurait de l'intérêt à examiner cette question avec plus d'attention, et il a chargé deux des élèves de son laboratoire, MM. Paisst et Knauss, de répéter les expériences de M. Mau mené sur des huiles pures et sur des mélanges de différentes huiles.

Nous indiquerons rapidement les principaux résultats de leurs expériences. Elles ont été faites avec l'acide sulfurique hydraté pur ou auquel on ajoutait 10 pour 100 d'eau; on opérait sur 15 grammes d'huile versés dans un petit verre; on ajoutait goutte à goutte 5 grammes d'acide.

1° Les élévations de température acquises par les huiles pures ont été avec l'acide concentré; huile d'olive, 38°; huile de Lecce, 40°; huile d'amandes, 40°; huile de navette, 55°; huile d'œillette, 70°; avec l'acide à 90 pour 100: huile de Lecce, 30°; huile de navette, 37°,5; huile de lin, 75°.

2° Dans le mélange d'huile d'olive et d'huile d'œillette, l'élévation de température augmente avec la proportion d'huile d'œillette; l'accroissement est d'à peu près un degré et demi pour chaque vingtième d'huile de navette ajouté.

3° Dans le mélange d'huile de lin et d'huile de navette, la température diminue proportionnellement à la quantité d'huile de navette ajoutée.

4° Dans le mélange d'huile de lin et d'huile de Lecce, la température diminue d'environ deux degrés pour chaque vingtième d'huile de Lecce.

Il importe de remarquer que le degré d'élévation de température dépend beaucoup de la rapidité avec laquelle on ajoute l'acide, de la force et de la quantité de cet acide, de la température des liquides avant l'expérience, des quantités qu'on emploie pour un essai, de la grandeur et de l'épaisseur des vases.

L'huile de Lecce est une huile d'olive impure qu'on rencontre dans le commerce en Allemagne, et qui renferme un peu d'essence de térébenthine en quantité variable.

L'ÉLECTRISATION ET LES MARCHANDS DE VIN.

Un grand nombre de marchands de vin de la capitale avaient imaginé de distribuer aux consommateurs de petits verres une ou plusieurs électrisations destinées soit à récréer les chalands, soit même à les guérir des différents maux dont ils pouvaient être atteints. Ces étranges pratiques avaient déjà occasionné des accidents graves que M. le préfet de police a voulu prévenir en défendant expressément aux marchands de liqueurs et de vins de placer dans leurs comptoirs des machines électriques d'aucune espèce, et en leur enjoignant de faire disparaître immédiatement celles qui sont déjà établies.

PHOTOGRAPHIE.

ÉPREUVES POSITIVES SUR VERRE ÉMAILLÉ

PAR M. MILLET.

Ces épreuves, présentées à l'Académie, et qu'il nous a été donné de contempler de près, sont vraiment belles et d'un brillant effet. Ce sont au fond des négatifs sur collodion transformés en positifs directs, par le procédé, non pas de M. Leborgne, mais de M. Martin de Versailles, etc., procédé décrit en détail, tome 1^{er}, p. 247 du *Cosmos*. M. Millet leur a donné un plus grand éclat en les recouvrant de son émail. Nous le laisserons parler lui-même :

« Mon procédé additionnel consiste à recouvrir l'épreuve d'un émail limpide et transparent, qui la rend inaltérable ; on peut la laver et la frotter comme la peinture sur porcelaine.

« Ainsi que l'Académie pourra s'en convaincre, ces épreuves qui sont mes premiers essais, ont les mêmes qualités que celles sur plaques d'argent, jusqu'à présent les plus parfaites, sans en avoir le désavantage (miroitage et oxydation à l'air). La finesse de leur modelé, la vigueur de leurs tons, leur solidité, les rend bien supérieures à celles sur papier.

« Permettez-moi d'ajouter encore, qu'obtenues presque à coup sûr, elles ont en outre l'avantage de pouvoir être livrées à bien meilleur marché.

« L'émail transparent permet de les encadrer sans verre.

« J'ose espérer que ces divers perfectionnements auront quelque intérêt pour l'Académie. »

La Lumière espère beaucoup des premiers essais de M. Millet, et ses espérances sont pour nous un nouveau triomphe ; car les procédés dont elle se montre si satisfaite ne diffèrent en rien, le vernis excepté, des procédés de MM. Martin et Wulff que nous avons défendus de son silence ou de ses attaques. Les noirs de M. Millet sont trop exagérés, ses blancs sont trop gris ; sous ce rapport, il n'y a aucun progrès et la fragilité du verre fera regretter la solidité du métal de M. Martin ou de la toile de M. Wulff.

CUVETTE OU BASSINE NADARD.

La Lumière fait un éloge enthousiaste de la nouvelle disposition donnée par M. Nadard jeune à la cuve à collodion.

« Qu'on se figure une cuvette verticale dont l'une des parois est la glace elle-même, reposant sur une autre cuvette horizontale, de-

vant servir, celle-ci, de déversoir au liquide sorti de la première. Le liquide, une fois introduit dans la cuvette verticale, la quitte aussitôt au moyen d'un robinet placé à sa base, après avoir laissé sur la plaque une couche d'une netteté et d'une transparence parfaite. M. Nadard jeune donne jusqu'à cinq couches à ses plaques, et ces cinq couches, tellement chacune d'elles est imperceptible, ne donnent pas une plus grande épaisseur que celle obtenue par l'ancienne manière, mais dont on comprend facilement la consistance.... La première couche doit être sèche avant d'appliquer la seconde. Avant de passer au nitrate, il faut laisser s'écouler un temps égal à celui des premières opérations.

« Ainsi point de perte de collodion ; une égale répartition de la couche sans stries, sans rides ni jaspures ; une extrême facilité dans les opérations, exempte désormais d'inconvénients pour la santé ; point de poussière sur la plaque ; une finesse inouïe du négatif et à laquelle on n'était parvenu encore que par l'emploi de l'albumine : tels sont les moindres avantages de l'ingénieux appareil. »

L'idée de M. Nadard est en effet simple et ingénieuse, mais pour la juger, il faut attendre qu'elle ait été appliquée par plusieurs opérateurs ; il ne serait pas difficile d'opposer à ces éloges prématurés des objections graves. Les grands maîtres en collodion que nous connaissons repoussent les cuvettes verticales profondes et ne veulent que des cuves horizontales plates.

VOILE DES ÉPREUVES SUR COLLODION.

Dans un article du journal de la Société photographique de Londres, M. Hardwick énumère avec soin les principales causes du voile ou des taches nuageuses qui apparaissent si souvent sur les négatifs au collodion, à la grande désolation des opérateurs :

1° La première et la plus fréquente de ces causes est une trop longue exposition à la lumière. Quand il a été bien préparé, le collodion est extrêmement sensible ; si l'on se sert d'objectifs combinés sans avoir soin de diaphragmer l'ouverture, l'action de la lumière est trop soudaine et trop violente. L'iodure d'argent est décomposé et l'argent réduit, là même où cette décomposition et cette réduction ne devaient pas se produire ; ce seront autant de nuages ou *fog* (en anglais). Le remède est de diaphragmer, même alors que l'exposition à la lumière ne devra être que de deux ou trois secondes.

2° La seconde cause est la présence d'une petite quantité de lumière blanche dans la chambre fermée où l'on prépare les plaques ;

il faut absolument exclure, avec le plus grand soin, cette lumière étrangère.

3° Les chambres obscures ou boîtes de daguerréotypes ne sont presque jamais assez solides, assez inaccessibles à la lumière latérale; ce n'est pas assez que de les avoir acbetées d'ouvriers consciencieux, il faut les soumettre à l'épreuve et les surveiller constamment. On recouvre de temps en temps une plaque de verre d'une couche d'iodure d'argent; on installe cette plaque dans la chambre obscure, comme si on voulait prendre une image, et sans découvrir l'objectif, on la laisse deux ou trois minutes au sein de la boîte; on la retire ensuite; on lui fait subir l'opération du développement de l'image, on la soumet à l'action de l'acide pyrogallique, et de l'hypo-sulfite de soude; si la chambre obscure est parfaite, la plaque de verre apparaîtra parfaitement nette et transparente.

4° La quatrième cause est le défaut d'acidité du bain développant. Tous les acides, et en particulier l'acide nitrique, exercent une action protectrice, ils empêchent la réduction de l'argent; les alcalis, au contraire, favorisent la réduction du métal; et comme les nuages ne sont en général que de l'argent réduit, là où il ne devait pas l'être, un bain alcalin doit les produire, un bain un peu acide doit les prévenir. Il faut donc ajouter un peu d'acide acétique à l'acide pyrogallique qui sert au développement de l'image, et maintenir même à l'état de réaction acide le bain de nitrate.

5° La cinquième cause, enfin, et contre laquelle il faut surtout se mettre en garde, est la présence, dans le bain de nitrate d'argent, de ce que l'on peut désigner sous le nom de matière organique. Une couche collodionnée d'iodure d'argent, qui n'a jamais été exposée à la lumière, supportera parfaitement bien l'action du fluide développant, si le bain de nitrate d'argent est pur; mais, si ce bain renferme des matières organiques, elle exigera, pour être protégée, l'addition au bain révélateur, d'une certaine quantité d'acide nitrique, car la tendance à la réduction de l'argent est alors beaucoup plus grande. Cette addition d'acide nitrique a des inconvénients réels, et il vaut mieux, pour éviter les taches nuageuses, purifier le nitrate d'argent. On le fait très-simplement en faisant évaporer, jusqu'à siccité la solution de nitrate dans un vase en verre ou en porcelaine; on place le résidu sec, ainsi obtenu, sur un disque aussi en porcelaine, dont on élève la température en le tenant sur quelques charbons enflammés; le nitrate fond d'abord, puis laisse échapper de nombreuses bulles de gaz oxygène, qui détruisent toute la

matière organique ; on éloigne le disque du feu, on laisse refroidir le résidu, et on le traite par une petite quantité d'eau, acidulée par quelques gouttes d'acide nitrique ; on l'évapore, enfin, une seconde fois à une température plus basse ; cette dernière précaution est nécessaire parce que le nitrate d'argent, chauffé jusqu'à décomposition, n'est plus assez photogénique.

PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION BROMURÉ.

Depuis que sir John Herschel a tant insisté pour obtenir qu'on substitue le brôme à l'iode, dans la photographie sur collodion ; depuis qu'il a été démontré que ce n'était qu'avec la couche de collodion bromuré, qu'on peut obtenir que les couleurs rouge, verte, brune, jaune et bleu produisent leur effet d'impression, avant que les autres nuances plus photogéniques aient solarisé la plaque, beaucoup de photographes anglais sont entrés dans cette voie et ont publié leur procédé ; le journal de la Société photographique de Londres formule ainsi celui qui a été recommandé par M. Berry de Liverpool. Prenez vingt-six centigrammes d'iodure d'ammonium, dissolvez-les dans la plus petite quantité possible d'alcool ; ajoutez assez de collodion pur, pour que le mélange pèse trente-et-un grammes : prenez trois grammes de nitrate d'argent pour chaque trente-et-un grammes du bain sensibilisateur. S'il s'agit d'images positives, développez dans le sulfate de fer, comme à l'ordinaire. S'il s'agit de négatifs, composez comme il suit le bain révélateur : acide pyrogallique, quarante centigrammes ; acide acétique ordinaire, un gramme huit décigrammes ; esprit de vin, 1,81, eau, 10,8. Si l'épreuve négative apparaissait trop faible, on verserait de la solution d'acide pyrogallique dans un vase en verre, on ajouterait quelques gouttes au bain de nitrate d'argent, et on verserait le mélange sur la plaque ; on arrivera toujours, de cette manière, à donner à l'image l'intensité nécessaire.

CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE.

MM. Barreswil et Davanne viennent de publier, sous ce titre, à la librairie Mallet-Bachelier, un volume in-8° de 300 pages, dont nous rendrons compte avec quelques détails, et qui contient des éléments de chimie expliqués par les manipulations photographiques ; les procédés de photographie sur plaque, sur papier sec ou humide, sur verre à l'albumine ou au collodion ; la manière de préparer soi-même tous les réactifs, de les employer et d'utiliser les résidus ; les recettes les plus nouvelles ; des détails sur la gravure photographique et la lithographie.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 30 JANVIER 1854.

PRIX DÉCERNÉS.

(Suite.)

Il nous reste encore quelques mots à dire relativement aux prix des sciences mathématiques ; il nous serait impossible de passer sous silence les sages réflexions et l'heureuse initiative qui terminent le rapport de M. le baron Charles Dupin :

« Le grave défaut du système actuel d'application de la vapeur à la navigation, c'est la dépense considérable du combustible. Il en résulte que l'approvisionnement, toujours trop restreint à bord, oblige à d'énormes sacrifices d'approvisionnements de vivres, si précieux pour des bâtiments de guerre.

« Dès à présent, par le seul emploi des machines à moyenne pression, de quatre à cinq atmosphères, on pourrait épargner considérablement le combustible ; on pourrait fonctionner avec des machines plus légères, moins encombrantes et moins coûteuses. Les Américains emploient ce système pour le commerce, et n'y trouvent pas de plus grand péril qu'avec la basse pression. La crainte de ce danger, que l'expérience dément, ne doit pas pouvoir arrêter des marines militaires.

« D'après les considérations aussi savantes que neuves, développées par un de nos honorables collègues, M. Regnault, on peut voir combien est grande la chaleur perdue dans les machines à basse pression, et même dans les machines à pression plus ou moins élevée.

« Il reste à faire de ce côté des conquêtes considérables. Elles seront incomparablement plus précieuses pour nous que pour les Anglais et pour les Américains.

« La cherté de notre combustible est un des obstacles qui, jusqu'à ce jour, ont ralenti et presque paralysé l'introduction de la vapeur dans notre marine commerçante.

« Toute réduction notable dans la consommation de la houille sera donc pour nous une économie beaucoup plus grande que pour nos émules.

« Le tonnage effectif des bâtiments marchands à vapeur est, en Amérique 481 805 tonneaux, en Angleterre 187 600 tonneaux, en France 13 925 tonneaux seulement. On peut mesurer par là le vaste champ qui nous reste à parcourir, si nous voulons approcher du développement atteint par la navigation à la vapeur des deux

puissances qui nous ont devancées. Marchons à grands pas de ce côté.

« Nous pourrions parler aussi de la substitution d'autres gaz et surtout de l'air chaud à la vapeur. Il faut étudier les innovations pompeusement annoncées, exagérées à coup sûr, mais qui cependant recèlent le germe de progrès dont il est impossible encore d'assigner le terme.

« L'architecture navale doit continuer ses efforts pour adapter la forme des carènes aux exigences du nouveau mode de propulsion; les poupes, et surtout les proues des vaisseaux, ne sont pas encore arrivées au dernier terme de la perfection.

« Il est des vibrations fâcheuses qu'il faut faire disparaître lors des grandes vitesses, surtout à l'arrière.

« Des machines à vapeur moins encombrantes et le combustible économisé permettront de diminuer le tirant d'eau des vaisseaux de ligne à vapeur, ce qui sera favorable à la vitesse.

« En présence d'un tel état transitoire, la commission croit devoir, à l'unanimité, émettre le vœu suivant :

« L'Académie des sciences, et par les prix qu'elle a souvent proposés, surtout dans le siècle dernier, et par les marins, les savants et les constructeurs célèbres qu'elle a possédés comme membres ou comme correspondants, les Borda, les Fleurieu, les Bouguer, les Sané, les Forfait, les Hubert, etc., l'Académie a rattaché son histoire à tous les progrès notables de l'art naval. Nous souhaitons qu'elle demande au gouvernement de proposer, sur la meilleure application de la vapeur à la navigation et à la force navale, un nouveau prix, dont la valeur ne soit pas inférieure à celle du prix aujourd'hui décerné : ce prix serait réservé pour un grand progrès à venir. »

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ce vœu a été sanctionné à l'unanimité par l'Académie des sciences et que le gouvernement le réalisera bien certainement. Qu'il nous soit permis d'ajouter que sans doute dans l'opinion même de M. Dupin, et quoiqu'il ne l'ait pas exprimé formellement, le propulseur à hélices n'est pas le dernier mot de la science. L'hélice est inférieure aux roues à aubes sous le rapport de l'effet utile, puisqu'elle rend un cinquième de moins environ de la force motrice employé; mais elle est incomparablement plus avantageuse sous beaucoup d'autres rapports. Espérons que le génie de l'invention inspirera bientôt un mode de propulsion beaucoup plus efficace encore que les roues à aubes, et d'un emploi plus commode et plus sûr que l'hélice.

PRIX FONDÉ PAR M^{ME} LA MARQUISE DE LA PLACE.

La collection complète des œuvres de de la Place, les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du système du monde* et le *Traité des probabilités* sont remis par M. le président à M. Leroux de Saint-Dridan, sorti le premier de l'École polytechnique, le 23 septembre 1853, et entré à l'École des ponts et chaussées.

PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

1^o *Grand prix des sciences naturelles pour 1850*, remis au concours pour 1853. — L'Académie avait ainsi formulé son programme :

« 1^o Étudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les différents terrains sédimentaires, suivant leur ordre de superposition.

« 2^o Discuter la question de leur apparition ou de leur disparition successive ou simultanée.

« 3^o Rechercher la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du règne organique et ses états antérieurs. »

« Elle désirait que la question fût traitée dans toute sa généralité ; mais elle consentait à couronner un travail comprenant un des grands embranchements, ou même seulement une des classes du règne animal, et dans lequel l'auteur apporterait des vues à la fois neuves et précises, fondées sur des observations personnelles, et embrassant essentiellement toute la durée des périodes géologiques.

« Elle a reçu quatre *Mémoires* sur l'ensemble de ces questions. La Commission a jugé qu'aucun de ces *Mémoires* n'y avait répondu d'une manière assez satisfaisante pour mériter le prix.

« Mais elle a distingué le mémoire n^o 2, comme ayant traité avec beaucoup de détails la première question, relativement aux animaux vertébrés, et plus particulièrement aux Faunes de mammifères qui se sont succédé, et dont les restes ont été observés dans les divers terrains stratifiés. La troisième question, sur la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du règne organique et les états antérieurs y est aussi discutée, eu égard aux animaux vertébrés seulement. Mais la seconde question, de leur apparition ou de leur disparition, ne s'y est trouvée traitée qu'implicitement avec celle des Faunes successives, et non particulièrement comme on le demandait. Il ne contenait rien sur les circonstances atmosphériques et clima-

tériques, qui ont pu coïncider avec les différentes populations végétales et animales, et donner l'explication de leur succession... Considérant que l'auteur a dû consacrer beaucoup de temps à ce laborieux travail, auquel elle a reconnu, dans ce qui concerne surtout la classe des mammifères fossiles, un mérite incontestable de savoir étendu ; et ayant égard aux dépenses que l'auteur a dû faire pour visiter plusieurs des collections paléontologiques de France, d'Allemagne, et d'Angleterre, l'Académie lui accorde une somme de 1 500 francs. L'auteur est M. Paul Gervais, professeur de zoologie à la faculté des sciences de Montpellier.

2° *Grand prix de 1849, remis au concours pour 1853.* — Voici le programme :

« *Établir, par l'étude du développement de l'embryon dans deux espèces, prises l'une dans l'embranchement des vertébrés, et l'autre, soit dans l'embranchement des mollusques, soit dans celui des articulés, des bases pour l'embryologie comparée.* »

« Parmi les deux ouvrages qui ont été déposés au secrétariat pour répondre à cette question, celui qui a pour épigraphe : « *Ars tota in observationibus*, n° 2, » a fixé plus particulièrement l'attention de la Commission. Cet ouvrage se compose de deux monographies, l'une sur le développement du brochet et de la perche, l'autre sur le développement de l'écrevisse. La Commission, satisfaite de la manière dont le développement particulier de chacune de ces espèces a été traité dans ces monographies, n'aurait pas hésité à décerner le prix à leur auteur, si, aux termes du programme, il eût fait ressortir avec plus de détail ce qu'il peut y avoir de semblable et de dissemblable dans le développement comparé des vertébrés et des invertébrés. Elle n'a pas voulu cependant qu'une œuvre aussi importante restât sans encouragement ; elle propose donc d'accorder à son auteur, M. Lereboullet, professeur de zoologie à la faculté des sciences de Strasbourg, une récompense de 2 000 fr.

3° *Grand prix des sciences naturelles pour 1853.* — Le rapport a été fait par M. de Quatrefages, et nous l'analysons avec quelque étendue. Le programme du prix était :

« *Faire connaître, par des observations directes et des expériences, le mode de développement des vers intestinaux et celui de leur transmission d'un animal à un autre : appliquer à la détermination de leurs affinités naturelles les faits anatomiques et physiologiques ainsi constatés.* »

« L'Académie demandait aux concurrents de traiter la question d'une manière comparative pour les genres principaux. Prenant

d'ailleurs en considération l'étendue et la difficulté du problème, elle se déclarait prête à couronner des recherches portant sur les trématodes et les cestoides seulement, c'est-à-dire sur les deux groupes renfermant, l'un la douve du foie et les vers qui s'en rapprochent, l'autre les ténias et les genres voisins. Les nématoides et les acanthocéphales se trouvaient ainsi pour ainsi dire écartés...

« L'importance du sujet mis au concours par l'Académie résulte et de sa nature propre, et de ses rapports avec quelques-unes des questions les plus élevées de la physiologie générale. De toutes les branches de la zoologie, l'helminthologie s'est peut-être consituée la dernière... Parmi les problèmes les plus importants que soulève cette branche de zoologie, il en est que l'anatomie seule est impuissante à résoudre; il en est d'autres qu'elle ne peut pas même aborder. Dans les groupes à *type variable*, il arrive parfois qu'un animal se déforme, dans le cours de son existence, au point que les caractères fondamentaux disparaissent ou sont comme masqués par l'exagération de quelques caractères secondaires. Dès lors les affinités et les analogies deviennent fort difficiles ou impossibles à reconnaître, et, pour les retrouver, il faut suivre l'animal dès les premiers temps de sa vie. La différence des opinions professées par les plus grands maîtres de la science sur la nature des rapports qui relient les intestinaux entre eux et les autres invertébrés, suffirait à elle seule pour montrer combien il était nécessaire de recourir ici aux études embryogéniques.

« La puissance créatrice qui a donné naissance aux êtres vivants a-t-elle cessé de s'exercer à la surface de notre globe, ou bien agit-elle encore aujourd'hui? En d'autres termes, le phénomène appelé génération équivoque ou spontanée est-il une réalité? On sait comment les anciens répondaient à cette question. Pour eux, tout corps en putréfaction engendrait de nouveaux organismes, et ces idées universellement adoptées se propagèrent jusqu'à nos jours. Ce n'est que vers la fin du xvii^e siècle et au commencement du xviii^e que Rédi et Vallisnieri démontrèrent la véritable nature des larves d'insectes vivant dans les animaux et dans les végétaux. Dès lors, des idées plus justes commencèrent à se répandre. Mais, tout en perdant du terrain, les partisans de la génération spontanée ne se tinrent pas pour battus; ils restreignirent seulement le champ des applications de leurs doctrines. Or, à mesure que la science faisait des progrès, ce champ se rétrécissait de plus en plus. Alors les partisans de la génération spontanée se divisèrent. Les uns, parmi lesquels je citerai Lamarck, Burdach, Dugès, continuèrent à regarder les agents

physiques, chaleur, lumière, électricité, comme suffisant à organiser et à animer la matière brute, de manière à la transformer en êtres vivants. Les autres, au nombre desquels on compte Rédi lui-même, Rudolphi, Moren, Oken, Nordmann, admirent que, dans les êtres déjà organisés et vivants, les forces plastiques pouvaient éprouver une sorte de déviation d'où résultaient de nouveaux êtres très-différents des premiers, mais en émanant directement. De ces deux opinions, la première s'appuie surtout sur des faits empruntés à l'étude des Infusoires et des Intestinaux; la seconde s'applique aux Intestinaux seulement. Or, les expériences de Schwan ont montré, contrairement à ce qu'avait cru voir Spallanzani, qu'il ne se développe jamais d'animalcule dans les infusions entourées d'une atmosphère d'air parfaitement débarrassé de toute matière organique. Ce résultat, dû au perfectionnement des procédés d'expérimentation, sape par la base la moitié des arguments invoqués de nos jours en faveur de la génération équivoque. Restent ceux que l'on emprunte à l'histoire des Intestinaux, et surtout ceux qui s'appuient sur l'isolement de certaines espèces, sur l'absence chez elles d'appareil reproducteur, sur leur existence dans des cavités closes ou dans l'intimité même des tissus. L'embryogénie peut seule nous donner l'explication de ces faits; on voit combien il importe de rechercher le mode de production et de développement de ces êtres qui, au premier abord, semblent constituer dans le règne animal une exception aujourd'hui unique,

« L'influence du milieu ambiant peut-elle aller jusqu'à modifier les caractères fondamentaux d'une espèce animale, jusqu'à la transformer en une espèce nouvelle, appartenant parfois à un type fort différent du premier? C'est là encore une de ces questions de haute physiologie que l'examen seulement descriptif ou anatomique des intestinaux soulève sans pouvoir les résoudre. Parmi les cestoïdes on trouve des vers presque entièrement semblables par-devant, mais dont les uns se prolongent en un long chapelet formé d'articles pleins extrêmement nombreux, dont les autres se terminent brusquement par une grosse ampoule remplie de liquide. Les premiers habitent le tube digestif, les seconds se rencontrent dans la cavité péritonéale, dans le tissu cellulaire, et jusque dans le cerveau. Faut-il ne voir dans ces deux formes que les modifications d'une même espèce, modifications commandées en quelque sorte par la différence des habitats? Quelques helminthologistes, et des plus distingués, ont cru pouvoir répondre affirmativement, et ont regardé les vers à vessie comme des ténias monstrueux. Or, une monstruosité en quel-

que sorte normale, et se reproduisant avec des caractères constants, eût été un fait que son étrangeté même ne devait faire accepter qu'après une démonstration poussée jusqu'à l'évidence. Mais ici encore l'embryogénie seule pouvait nous conduire à la vérité. Malheureusement, ce genre d'étude n'est rien moins qu'aisé... Rudolphi, qui consacra sa vie entière à la recherche des intestinaux, ne put réunir que 350 espèces. Pour étudier à l'état vivant un peu plus de 250 espèces, M. Dujardin a été forcé d'explorer en 20 ans 300 invertébrés et 2 400 vertébrés... Lorsqu'il s'agit non plus seulement d'examiner les individus qu'on rencontre, mais de suivre une espèce dans son développement, la tâche du naturaliste devient bien autrement difficile.

« Pour en donner une idée, nous dirons tout de suite que les intestinaux les plus importants à examiner subissent des métamorphoses plus nombreuses et plus complètes que celle des insectes; que ces métamorphoses sont accompagnées de phénomènes dont la découverte est toute récente; enfin qu'elles se compliquent de migrations nécessaires à leur accomplissement; de telle sorte qu'après avoir trouvé un intestinal à son premier âge dans une espèce animale, c'est dans une autre espèce qu'il faut aller le chercher pour constater ses transformations succes-sives.

« Bien des tentatives avaient été faites pour sortir de cet état d'ignorance à peu près complète; mais les faits recueillis étaient restés isolés, et présentaient souvent un caractère d'étrangeté tel, qu'il était impossible de les rattacher à aucune des notions existant déjà dans la science. Il aurait fallu admettre, par exemple, qu'un animal sans sexe, venu on ne sait d'où, pouvait produire, par gemmation, à la fois des êtres semblables à lui, et des êtres d'une nature toute différente, lesquels ne se propageraient jamais directement. Les faits importants découverts par Mehlis, Dujardin, Nordman, Creplin, Siebold, amenèrent les helminthologistes les plus distingués à professer nettement leur croyance aux métamorphoses de certains intestinaux..... Des métamorphoses complètes avaient déjà été constatées chez certains invertébrés très-éloignés des intestinaux..... Dans les méduses, on voit sortir de l'œuf pondu par la mère une larve ciliée semblable à un infusoire des plus simples. Au bout de quelque temps, cette larve se fixe et se transforme tantôt en un polypier rameux, tantôt en un animal assez semblable à nos Hydres d'eau douce. Dans le premier cas, le polypier rameux produit un certain nombre de bourgeons dont la plupart deviennent autant de polypes fixés sur le tronc ou les branches, et vivant à la façon

de tous les animaux de cet ordre ; mais quelques-uns de ces bourgeons prennent en se développant une forme bien différente et une structure beaucoup plus compliquée. Ils produisent bientôt tous les caractères de la méduse mère, s'isolent de plus en plus, acquièrent des organes génitaux, se détachent enfin, et vont semer au loin les germes de colonies nouvelles. Dans le second cas, le polype hydraire sorti d'un œuf de méduse se partage spontanément en anneaux transversaux, dont chacun acquiert successivement les organes d'une méduse adulte, puis se sépare du tronc commun et jouit d'une vie indépendante. Dans les deux cas, d'un œuf unique est sorti un animal dépourvu d'appareil générateur, mais pouvant produire par gemmation un grand nombre d'individus, qui, eux, se propageront par les procédés ordinaires. Ici donc l'unité, l'individualité du germe ont été brisées, ou, si l'on veut, multipliées par le fait du développement. Les méduses, la plupart des Acalèphes peut-être, sont le *produit indirect* de l'œuf primitif, les *filis médiats* de leurs parents.

« En 1842, un naturaliste danois, M. Steenstrup, tenta de coordonner tous les faits de cette nature alors connus, et fut ainsi conduit à sa théorie de la *génération alternante*. Ce phénomène consiste en effet en une sorte d'alternative. Une mère sexuée engendre des filles sans sexe qui ne lui ressemblent pas, et qui, à leur tour, produisent directement des petites-filles semblables à leur grand'mère et à sexe caractérisé. Dans l'ouvrage de Steenstrup, les individus agames qui donnent naissance aux individus sexués sont désignés sous le nom de *nourrices* (*Ammen*).

« Siebold étendit les idées du naturaliste danois aux vers intestinaux. Il ne vit plus dans les sporocystes des animaux adultes; les cercaires devinrent des parasites nécessaires d'un autre intestinal. Les uns et les autres furent considérés soit comme des nourrices, soit comme des états transitoires que devaient traverser pour arriver à l'état parfait certains intestinaux qu'on reconnut bientôt être les trématodes... Mais aucun naturaliste n'avait encore suivi un trematode quelconque dans toutes ses évolutions... L'ordre des cestoides, ténias, bothriophales, anthocéphales, présentaient des problèmes fort analogues... On avait cru y retrouver des agames, des parasites nécessaires, des œufs vivant de leur vie propre, pendant que les germes qu'ils renfermaient se développaient de leur côté, la génération gemmipare, des agrégations d'animaux, des formes transitoires, des phases très-diverses.... des animaux adventifs, etc., etc., des transformations tératologiques... Aux yeux de M. Van-Beneden il n'existe aucune différence fondamentale entre les trématodes et les

cestoïdes arrivés à l'état parfait; mais ces derniers n'atteignent leur forme définitive qu'en passant par divers états, et en particulier par l'état de cystique ou de ver à vessie, et de cestoïde ou de ver rubanaire... Le cysticerque, loin d'être un ténia déformé et devenu monstrueux, est un jeune ténia possédant ses formes normales... Le ténia développé qui en provient n'est qu'une forme transitoire... De monozoïque il est devenu polyzoïque... Chacune de ses articulations doit se séparer à son tour, acquérir seulement alors tous ses caractères et vivre d'une vie indépendante... Le ver complètement adulte qui a retrouvé son individualité et vit d'une vie indépendante, ressemble alors à un trématode. Dans ses trois métamorphoses le ver intestinal est tour à tour *scolex*, *strobila*, *proglottis*. Le *scolex* persiste dans son état de ver simple et agame aussi longtemps qu'il reste dans les tissus où il s'est développé. Pour devenir *strobila* il faut qu'il passe dans un tube digestif; cette migration a lieu lorsqu'il est dévoré par un autre animal... On voit alors un scolex propre à un animal, se transformer en ténia propre d'un autre animal; le scolex du rat, par exemple, se transformer en ténia du chat etc., etc. Cette manière d'envisager le développement des intestinaux fait complètement disparaître les espèces agames, et enlève aux fausses théories de la génération spontanée leur dernier prétexte... Elle force en même temps d'admettre que les vers intestinaux sont doués d'une force de résistance vitale, telle qu'ils puissent se développer et exister dans des milieux totalement différents, qu'ils jouissent d'une variabilité de structure telle qu'ils puissent changer d'organisation en même temps que de milieu."

Après ce tableau rapide de l'histoire des intestinaux, M. de Quatrefages formule très-nettement les principaux points qu'il fallait traiter pour répondre à la question posée par l'Académie.

(*La fin au prochain numéro.*)

SÉANCE DU 27 FÉVRIER 1854.

M. Duvernoy répond à une note insérée aux comptes rendus de la dernière séance, et dans laquelle M. Serres faisait ses réserves sur plusieurs passages du rapport relatif aux travaux de MM. Philipeaux et Vulpian. Nous ne ferons que poser aujourd'hui la question : 1° M. Duvernoy semble vouloir assimiler les lobes optiques des poissons aux hémisphères cérébraux des vertébrés; M. Serres affirme que cette assimilation est erronée et contraire aux vrais principes de détermination de l'encéphale; 2° M. Duvernoy croit pouvoir retrouver dans l'encéphale des poissons les éminences blan-

châtres ; or, suivant M. Serres, ces éminences sont un des caractères spécifiques de l'encéphale humain ; elles ont, dit-il, disparu de la surface externe de l'encéphale chez les reptiles, les oiseaux, les mammifères et même les singes ; comment donc les trouverait-on chez les poissons ?

— M. le baron Séguier met sous les yeux de l'Académie un modèle de bateau à vapeur auquel M. Accarié a adapté le mode de propulsion par réaction. L'organe moteur est un simple tourniquet auquel la vapeur, en sortant par des orifices à angles droits, imprime une très-grande vitesse ; ce moteur est placé sur le même axe que le propulseur, petite turbine ou sorte de ventilateur à aubes courbes. Ces deux organes essentiels sont ainsi solidaires l'un de l'autre, et la rotation du moteur se transmet immédiatement au propulseur. M. Séguier voit dans cette disposition un perfectionnement très-important, et qu'il faudra introduire tôt ou tard dans les bateaux à vapeur à hélice. C'est par elle que M. Accarié est parvenu, avec une chaudière informe et infiniment petite, à communiquer à son modèle une vitesse relativement grande. Aussitôt qu'on rompt la solidarité entre le moteur et le propulseur, et que, revenant à l'ancienne méthode, on transmet le mouvement au propulseur par des courroies ou des roues dentées, la quantité de vapeur produite devient insuffisante à faire marcher le bateau. M. Séguier fait ressortir aussi le mécanisme ingénieux par lequel M. Accarié réussit à diminuer dans une proportion considérable le frottement sur les axes ou les tourillons, en disposant les bras du tube à réaction de telle sorte que ce tube, en tournant, ait une tendance à s'élever.

— M. Jamin, professeur de physique à l'École polytechnique, lit une note très-importante et très-curieuse sur les phénomènes qui accompagnent la décomposition de l'eau par les électrodes voltaïques. Nous insérerons cette note presque intégralement dans une prochaine livraison, d'autant plus qu'elle a été provoquée par l'apparition dans le *Cosmos* du petit Mémoire de M. Léon Foucauld, dont M. Jamin repousse les explications théoriques. Nous nous contenterons aujourd'hui d'énumérer très-rapidement les faits observés : 1° la décomposition de l'eau ne se fait pas avec la simplicité que l'on avait jusqu'à présent admise ; 2° on ne trouve presque jamais un volume d'oxygène double de celui d'hydrogène ; le rapport entre les quantités dégagées des deux gaz a oscillé dans diverses expériences entre des limites énormément différentes, 0,55 et 9,33 ; 3° on peut faire prédominer à volonté l'un et l'autre

des gaz, en variant les circonstances, et notamment en changeant l'étendue de l'un des deux électrodes; 4° la proportion des gaz dégagés sur des lames est plus faible que celle qui sort de fils; 5° on peut former des voltamètres dissymétriques, c'est-à-dire ayant chacun pour électrodes une lame et un fil, tels que les gaz ne se dégagent que sur les fils et pas du tout sur les lames; l'un des fils ne donnant que l'hydrogène et l'autre l'oxygène; 6° si l'hydrogène seul se dégage, il se forme de l'eau oxygénée; si c'est l'oxygène, il se forme sans doute une autre combinaison restée inconnue; 7° la décomposition ne se fait jamais sans une altération des électrodes qui se recouvrent de certaines substances qui ne sont peut-être que les deux gaz oxygène et hydrogène condensés; 8° l'électricité n'est donc pas seulement employée à dégager les éléments du liquide, mais encore à produire des actions chimiques très-réelles.

« Une étude encore plus suivie de ces phénomènes m'a conduit, dit en finissant M. Jamin, à des résultats plus importants que ceux que je viens d'énoncer. Mais comme je trouve aussi pénible qu'imprudent de faire connaître des faits sans en avoir analysé toutes les circonstances, je les renferme dans un paquet cacheté, et je prie l'Académie d'en accepter le dépôt. »

— S. A. le prince Charles Bonaparte lit une suite à sa classification des oiseaux de la Californie et du Nicaragua : il s'agit aujourd'hui de l'ordre des chanteurs.

— Un chimiste belge, M. Louyet, avait entrepris des recherches très-profondes et très-étendues sur les fluorures et le fluor; il est mort malheureusement sans avoir pu les terminer; et sa mort a été une grande perte pour la science. Un de nos plus habiles chimistes, M. Frémy, qui avait vu plusieurs des expériences de M. Louyet, a repris ce long et difficile travail, et il en communique les premiers résultats à l'Académie. Nous analyserons son mémoire avec le plus grand soin; disons seulement, aujourd'hui, que M. Frémy est parvenu à obtenir l'acide fluorhydrique pur et anhydre; des fluorures de calcium, d'argent, etc., complètement privés d'eau; qu'il a entrevu le fluor sans avoir pu encore l'isoler parfaitement, ce qu'il espère réaliser bientôt; qu'il a enfin préparé un éther fluorhydrique qui jouit de propriétés remarquables.

— M. Nicklès lit la deuxième partie de ses recherches sur l'adhérence magnétique. Nous sommes bien en retard envers cet excellent ami, nous le dédommagerons de notre long silence par un exposé complet de ses belles expériences.

— M. Charles Sainte-Claire Deville lit un mémoire sur les roches produites par voie de fusion comme les laves, ou par voie de volatilisation comme les produits ammoniacaux, chlorhydrates, etc.; nous la connaissons par les comptes rendus.

— M. Flourens annonce à l'Académie la mort de M. l'amiral Roussin membre de la section de géographie et de navigation.

— M. Becquerel père fait hommage de deux mémoires ou rapports imprimés, l'un sur les améliorations de la Sologne, l'autre sur l'état actuel de la propriété forestière dans l'intérieur de la France.

— M. Elie de Beaumont avait espéré qu'il lui serait donné de reprendre aujourd'hui ses fonctions, mais il a cédé aux pressantes instances d'amis qui regardaient sa sortie comme prématurée et imprudente.

— M. Brainard, ainsi que nous l'avons annoncé en son temps, avait communiqué à l'Académie des expériences curieuses sur le venin des serpents à sonnettes, les effets de ce venin, et les moyens de neutraliser son absorption au moyen d'injections faites avec des dissolutions iodées. Il annonce aujourd'hui que s'étant procuré du curare, poison éminemment subtil, et avec lequel les sauvages, comme on le sait, enveniment leurs flèches dont les piqûres sont alors promptement mortelles; il a procédé à de nouvelles expériences et constaté de nouveau l'efficacité des solutions d'iode. Cette identité d'action de la solution iodée sur le venin des serpents, et le curare tend à confirmer l'opinion admise par beaucoup de voyageurs, que le venin des crotales entre dans la préparation du curare. M. Boussingault, qui a vu confectionner ce poison sur le bord du *Rio-Négro*, par un anthropophage de ses amis, affirme, au contraire, qu'il n'entre dans cette préparation que des jus de plantes, le jus entre autres d'une certaine liane, dont M. de Humboldt a donné le nom. MM. Duméril et Pelouze pensent que le brave anthropophage a bien pu cacher à MM. de Humboldt et Boussingault une partie de son secret; car d'autres voyageurs, en plus grand nombre, ont vu de leurs yeux cette addition de venin de serpent au jus des lianes.

Le moyen le plus efficace de vider le différend serait que M. Pelouze voulût bien terminer l'analyse promise depuis vingt-cinq ans du curare apporté par M. Boussingault et qui a conservé toute son énergie, puisqu'aujourd'hui, comme alors, introduit dans la circulation en quantité excessivement minime, il tue un animal en quelques minutes. Cette action si prompte, cette efficacité si terrible, à la dose d'un millionième de grain peut-être, ne suffit-elle pas à dé-

montrer que ce poison est un véritable venin animal et non pas un alcaloïde dans le genre de la strychnine?

Elle explique aussi pourquoi l'analyse du curare est si délicate et excuse parfaitement M. Pelouze. Ce qui prouve d'une manière tout à fait péremptoire que le curare est un venin et non pas un alcaloïde, c'est, comme le faisait remarquer M. Rayer, que l'introduction dans l'estomac d'un liquide qui en contient une assez forte proportion ne donne pas la mort, tandis que l'introduction dans les veines d'une goutte de ce liquide suffit à foudroyer l'animal.

— M. Moride de Nantes demande l'ouverture d'un paquet cacheté dans lequel il avait consigné ce fait important que les vapeurs de chloroforme font périr les animaux parasites des plantes, sans exercer sur la plante elle-même aucune action délétère.

— M. Du Moncel adresse à l'Académie des expériences et des observations relatives aux éclairs en boule. Nous avons en main la note du savant expérimentateur, mais des circonstances matérielles indépendantes de notre volonté nous forcent à en ajourner l'impression. Nous dirons seulement que M. Du Moncel attribue les phénomènes curieux et encore inexpliqués des éclairs en boule à des solutions de continuité dans le milieu où l'électricité se dégage et se propage.

— M. Bonelli envoie des échantillons d'étoffes tissées par son métier électro-magnétique : ces étoffes sont une réponse péremptoire aux objections de M. Maumené.

— M. Combes, président, présente au nom de M. Darcy de belles et savantes recherches expérimentales et théoriques relatives à l'écoulement des liquides ; à l'influence du diamètre des tubes et de l'état de leur surface intérieure, plus ou moins polie, plus ou moins rugueuse sur la vitesse de l'écoulement, etc.

— M. Andral accompagne d'une note très-favorable la présentation du bel ouvrage en deux volumes que M. le docteur Foissac vient de publier sous ce titre : *De la Météorologie dans ses rapports avec la science de l'homme, et principalement avec la médecine et l'hygiène publique*. Paris, J.-B. Baillière.

MÉMOIRE

ET THÈSE SUR LA DOUBLE RÉFRACTION

TEMPORAIREMENT PRODUITE DANS LES CORPS ISOTROPES.

PAR. M. G. WERTHEIM.

Conclusions.

« 1^o La double réfraction artificiellement produite soit par une traction, soit par une compression, est, pour une même substance, proportionnelle aux changements linéaires que cette force mécanique produit suivant les axes principaux, et, par conséquent, proportionnelle aussi aux changements de volume du corps.

« 2^o Les allongements et les raccourcissements temporaires que fait naître un poids donné, selon qu'il agit par traction ou par pression, ne sont ni rigoureusement égaux entre eux, ni exactement proportionnels à ces poids tant que ceux-ci sont relativement petits; mais ces différences disparaissent dès que les charges deviennent un peu considérables, et longtemps avant celles qui produisent les premières altérations permanentes sensibles.

« Si l'on porte les poids sur l'axe des abscisses et les allongements et raccourcissements correspondants sur l'axe des ordonnées, les premiers au-dessous et les seconds au-dessus de cet axe, on obtient deux courbes semblables, sinon égales, dont la première est convexe et dont la seconde est concave vers l'axe des abscisses, qui se redressent insensiblement, et qui, pour des changements linéaires à peine mesurables par les moyens ordinaires, se confondent déjà avec la ligne droite, laquelle représente la proportionnalité entre les charges et leurs effets temporaires. Ces faits sont confirmés par les expériences directes faites par différents observateurs, expériences dont les résultats étaient seulement trop incertains pour mettre cette loi en évidence. Cette confirmation résulte notamment des expériences de M. Hodgkinson, lorsqu'on les calcule de manière à ne tenir compte que des effets temporaires, et lorsqu'on a égard aux causes d'erreur qui influent sur toutes les expériences directes par le moyen de la compression.

« 3^o Les axes optiques coïncident avec les axes mécaniques pour tout corps véritablement isotrope, que ce corps ait été doué de la double réfraction négative au moyen d'une pression, ou de la double réfraction positive au moyen d'une traction. La double réfraction ou la différence de marche entre les deux rayons ordinaire et extraordinaire, peut se déterminer très-exactement au moyen des teintes plates complémentaires que prennent les deux images d'un rayon

blanc, lorsque les sections principales du niccol polariseur et du prisme bi-réfringent analyseur font un angle de 45 degrés avec la direction de la force qui est appliquée au corps placé entre ces deux prismes. Dans les deux cas, les couleurs montent avec les charges, en suivant exactement la série des anneaux colorés de Newton; mais pour les mesures, on ne peut guère se servir que des couleurs des sept premiers demi-anneaux: les couleurs des anneaux transmis sont celles de l'image ordinaire, tandis que les teintes des anneaux réfléchis correspondent à l'image extraordinaire.

« 4° Abstraction faite des petites différences que nous venons de signaler, la double réfraction temporaire est indépendante de la hauteur et de la longueur de la pièce, proportionnelle au poids appliqué et au pouvoir bi-réfringent de la substance, et réciproquement proportionnelle à sa largeur et à son coefficient d'élasticité mécanique.

« 5° Le pouvoir bi-réfringent d'une substance isotrope devenu temporairement bi-réfringente ne peut être exprimé que par la différence entre son indice ordinaire et son indice extraordinaire; cette différence change seulement de signe, selon que l'on applique une pression ou une traction, ce qui n'aurait pas lieu si l'on voulait exprimer le pouvoir bi-réfringent par une fonction des deux indices autre que la différence de leurs premières puissances.

« 6° La dispersion de double réfraction est insensible pour les substances que nous avons soumises aux expériences.

« 7° Les verres qui avaient été soumis à l'opération du refoulement ont cessé d'être des corps optiquement homogènes, et cette altération entièrement distincte de ce que l'on appelle la trempe du verre, ne disparaît pas toujours par le recuit.

« 8° Le pouvoir bi-réfringent n'est pas le même pour différentes substances isotropes; on ne peut établir aucun rapport entre ce pouvoir et entre l'indice de réfraction ordinaire ou même la densité.

« 9° Par analogie avec le coefficient d'élasticité ordinaire ou mécanique E, nous appelons coefficient d'élasticité optique C le rapport entre la charge appliquée à l'unité de surface et entre la double réfraction qu'elle fait naître; on a alors, en appelant I_o , I_e les deux indices ordinaires et extraordinaires l'équation simple

$$I_o - I_e = \frac{E}{C}.$$

qui sert à déterminer le pouvoir bi-réfringent

$$p = \pm (I_o - I_e).$$

« 10° La valeur du pouvoir bi-réfringent étant une fois connue

pour une substance, on peut se servir des phénomènes de double réfraction pour déterminer l'une quelconque des quantités qui entrent dans l'équation

$$\pm P (I_o - I_e) = d. E. La,$$

dans laquelle P est la charge ou le poids appliqué ; d la différence de marche des deux rayons ordinaire et extraordinaire, mesure naturelle de la double réfraction temporaire ; I_o , I_e les deux indices de réfraction ordinaire et extraordinaire, dont la différence donne le pouvoir bi-réfringent E ; p le coefficient d'électricité, et La la largeur de la pièce ; cette équation est d'ailleurs la conséquence nécessaire des lois énoncées, 4^o et 5^o.

« 11^o La plus importante de ces applications consiste dans la détermination de la force P, quel que soit son mode d'action. Le dynamomètre chromatique donne immédiatement et sans l'emploi d'aucun coefficient de correction, la pression effective qu'exerce une presse à vis, un balancier, une presse hydraulique, un levier, etc. ; il pourra servir à faire connaître, pour toutes ces machines, le rapport entre l'effet utile et l'effet théorique, à étalonner d'une manière exacte les manomètres ordinaires et à mesurer même des forces vives.

« 12^o La même formule pourrait servir à déterminer le coefficient d'élasticité mécanique, si nous avions un moyen direct pour trouver l'indice extraordinaire I_e ; mais en attendant, elle m'a permis d'établir le coefficient optique du diamant, et de fixer certaines limites entre lesquelles est compris son coefficient mécanique.

« 13^o La différence de marche d étant indépendante de la longueur d'ondulation λ ; si le rapport $\frac{d}{\lambda}$ doit rester le même pour des valeurs différentes de λ , il faut que P varie proportionnellement à λ ; ce qui fournit un moyen facile pour déterminer les longueurs d'ondulations, et pour décider si une lumière donnée est homogène ou quels sont les différents rayons simples dont elle est composée.

« 14^o Les phénomènes de rotation magnétique disparaissent dans tous les corps à mesure qu'ils cessent d'être mécaniquement homogènes et optiquement isotropes ; il est à remarquer que parmi les corps naturellement bi-réfringents ou rendus tels par l'emploi d'une force mécanique, ceux qui ont les pouvoirs rotatoires les plus énergiques, sont doués des pouvoirs bi-réfringents les plus faibles. »

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS.

Nous avons inséré dans le *Cosmos* le décret de réorganisation de l'Observatoire impérial de Paris ; nous avons dit les espérances que la direction forte et intelligente de M. Le Verrier nous faisait concevoir ; nous sommes heureux aujourd'hui de pouvoir constater un premier succès qui fera époque dans les annales de l'Observatoire, quoique, par une singulière coïncidence, ce ne soit encore qu'un demi-triomphe. Faisons connaître avant tout le nouveau personnel de ce bel établissement, qui commence une ère nouvelle, une ère napoléonienne. Au grand regret de tous les amis sincères et désintéressés de la science, MM. Mauvais et Laugier n'ont pas cru pouvoir et devoir continuer leurs fonctions ; il ont quitté l'observatoire qu'ils habitaient depuis longues années, et n'appartiennent plus qu'au Bureau des longitudes ; et le bruit court cependant à Paris qu'ils ont formé le projet d'un observatoire libre dans lequel ils continueraient de mettre au service de l'astronomie leur expérience et leur habileté. Un décret impérial du 1^{er} février 1854 a nommé astronomes en titre de l'Observatoire, MM. Faye et Villarceau, connus, le premier par la découverte d'une comète périodique, le second par ses recherches sur les étoiles doubles. Deux arrêtés ministériels en date du 2 février ont nommé astronomes adjoints MM. Babinet, membre de l'Institut, Goujon, élève astronome ; élèves astronomes, MM. Buttillon, Reboul et Liais, secrétaire de la Société littéraire de Cherbourg. Enfin un troisième arrêté en date du 2 mars nomme astronome adjoint M. Chacornac, élève de l'observatoire de Marseille, auteur de la découverte de deux petites planètes, Massilia et Phœcæa, auteur aussi des précieuses cartes des étoiles de l'écliptique, dont nous parlerons plus tard. En s'associant M. Chacornac, qui a été entraîné vers l'astronomie par un attrait invincible, qui est plein d'intelligence et d'ardeur, M. Le Verrier avait surtout pour but de hâter la découverte de nouvelles petites planètes, d'assurer à l'Observatoire impérial une noble et large part dans les conquêtes à ve-

nir; son attente n'a pas été trompée. M. Chacornac est entré en fonctions le 2 mars dans l'après-midi, et dans la nuit du 3 au 4 mars, à 1 heure 25 minutes du matin, il avait découvert, très-près de l'Épi de la Vierge, une nouvelle petite planète dont voici la position approchée :

Temps moyen de Paris.....	15 ^h 44' 57''
Ascension droite.....	13 ^h 16' 33'' 43
Déclinaison boréale.....	10° 5' 9''

MM. Chacornac et Le Verrier saluaient déjà le nouvel astre d'un nom aimé qui est resté leur secret, du nom peut-être d'Eugénie; ils le revirent dans la nuit du 4; quand son acte de naissance eut été dressé en bonne forme, M. Le Verrier rédigea sa lettre encyclique ou de faire part aux principaux observatoires de l'Europe; celle de ces lettres destinée à M. Hind était déjà cachetée, quand, dimanche matin, le courrier d'Angleterre apporta une lettre datée aussi du 5 mars, et dans laquelle M. Hind annonçait de son côté la découverte de cette même petite planète (baptisée déjà du nom d'Amphytrite) faite par M. Marth à l'observatoire de M. Bishop, le 1^{er} mars, deux jours avant qu'elle n'eût été vue par M. Chacornac. Tout espoir cependant n'est pas perdu encore; notre jeune astronome français pourra peut-être reconquérir Amphytrite sur M. Marth comme il a reconquis Massilia sur M. de Gasparis, grâce à l'heureuse habitude qu'il a prise de marquer à leur place, sur les cartes de M. Hind ou sur ses propres cartes, les étoiles qu'il voit pour la première fois, et dont les circonstances atmosphériques ne lui permettaient pas de suivre la marche pendant un certain temps. Il est très-possible, dès lors, qu'Amphytrite ne soit qu'une étoile vue par lui dans la nuit du 4 février, et qu'il a pointée sur l'une des cartes écliptiques. Quoi qu'il en soit, il est au moins prouvé jusqu'à l'évidence qu'Amphytrite a été découverte à l'Observatoire impérial de Paris d'une façon tout à fait indépendante, avant qu'on eût rien su de son apparition au delà du Détroit.

M. le maréchal Vaillant nous a adressé séance tenante, c'est-à-dire aussitôt après la communication de M. Le Verrier, la question suivante : « Me trompé-je en croyant que depuis Dominique Cassini, c'est-à-dire depuis un siècle et demi, depuis que cet illustre astronome a découvert le quatrième satellite de Saturne, on n'a rien trouvé à l'Observatoire de Paris en fait de corps planétaire, et que la découverte de M. Chacornac, dans la nuit du 3 au 4 mars, est la première de ce genre? » Le noble maréchal ne se trompé pas; il est très-vrai que depuis la fin de mars 1684 jusqu'à mars 1854,

pendant cent soixante-dix ans, on n'a trouvé à l'Observatoire royal, national, impérial de Paris, ni planètes ni satellites de planètes. La question du maréchal Vaillant nous engage à publier le tableau suivant, extrait du *Cosmos* de M. de Humboldt, t. III, p. 465.

TABLE CHRONOLOGIQUE DES CORPS PLANÉTAIRES DÉCOUVERTS DEPUIS
L'INVENTION DU TÉLESCOPE EN 1608.

XVII^e SIÈCLE.

Quatre satellites de Jupiter, découverts par Simon Marius, à Ansbach, le 29 décembre 1609 ; par Galilée, à Padoue, le 7 janvier 1610.

Triplicité de Saturne, signalée par Galilée, en novembre 1610 ; les deux anses reconnues par Hevélius, en 1656 ; découverte définitive de la véritable forme de l'anneau, par Huygens le 17 décembre 1657.

6^e satellite de Saturne (Titan) ; Huygens, 25 mars 1655.

8^e satellite de Saturne (Japhet) ; Dominique Cassini, octobre 1671.

5^e satellite de Saturne (Rhéa) ; Cassini, 23 décembre 1672.

3^e et 4^e satellites de Saturne (Thétys et Dioné) ; Cassini, fin de mars 1684.

XVIII^e SIÈCLE.

URANUS ; W. Herschel, à Bath, 13 mars 1781.

2^e et 4^e satellites d'Uranus ; W. Herschel, 11 janvier 1787.

1^{er} satellite de Saturne (Mimas) ; W. Herschel, 28 août 1789.

2^e satellite de Saturne (Encelade) ; W. Herschel, 17 septembre 1789.

1^{er} satellite d'Uranus ; W. Herschel, 18 janvier 1790.

5^e satellite d'Uranus ; W. Herschel, 9 février 1790.

6^e satellite d'Uranus ; W. Herschel, 28 février 1794.

3^e satellite d'Uranus ; W. Herschel, 26 mars 1794.

XIX^e SIÈCLE.

CÉRÈS ; Piazzi, à Palerme, 1^{er} janvier 1801.

PALLAS ; Olbers, à Brême, 28 mars 1802.

JUNON ; Harding, à Lilienthal, 1^{er} septembre 1804.

VESTA ; Olbers, à Brême, 29 mars 1807.

(Un intervalle de trente-huit années s'écoule sans amener aucune découverte de planètes ni de satellites.)

ASTRÉE ; Henke ; à Driesen, 8 décembre 1845.

NEPTUNE ; Galle, à Berlin, sur les indications de Le Verrier, 23 septembre 1846.

1^{er} satellite de Neptune ; W. Lassell, à Starfield, près de Liverpool, novembre 1846 ; Bond, à Cambridge (États-Unis).

HÉBÉ ; Henke à Driesen, 1^{er} juillet 1847.

IRIS ; Hind, à Londres, 13 août 1847.

FLORE ; Hind, à Londres, 18 octobre 1847.

MÉTIS ; Graham, à Markrée-Castle, 25 avril 1848.

7^e satellite de Saturne (Hypérior) ; Bond, à Cambridge (États-Unis), du 16 au 19 septembre 1848 ; Lassell, à Liverpool, du 19 au 20 septembre 1848.

HYGIE ; de Gasparis, à Naples, 14 avril 1849.

PARTHÉNOPE ; de Gasparis, à Naples, 11 mai 1850.

2^e satellite de Neptune ; Lassell, à Liverpool, 14 août 1850.

VICTORIA ; Hind, à Londres, 13 septembre 1850.

ÉGÉRIE ; de Gasparis, à Naples, 2 novembre 1850.

IRÈNE ; Hind, à Londres, 19 mai 1851 ; de Gasparis, à Naples, 23 mai 1851.

EUNOMIA ; de Gasparis, à Naples, 29 juillet 1851.

PSYCHÉ ; de Gasparis, à Naples, 17 mars 1852.

THÉTIS ; Luther, à Bilek, 17 avril 1852.

MELPOMÈNE ; Hind, à Londres, 24 juin 1852.

FORTUNA ; Hind, à Londres, 22 août 1852.

MASSALIA ; de Gasparis, à Naples, 19 septembre 1852 ; Chacornac, à Marseille, 20 septembre 1852.

LUTÉZIA ; Goldschmidt, à Paris, 15 novembre 1852.

CALLOPE ; Hind, à Londres, 16 novembre 1852.

THALIE ; Hind, à Londres, 15 décembre 1852.

PHOCÉA ; Chacornai, à Marseille, 6 avril 1853.

THÉMIS ; de Gasparis, à Naples, 6 avril 1853.

PROSERPINE ; Luther, à Bilek, 5 mai 1853.

EUTERPE ; Hind, à Londres, 8 novembre 1853.

Nous ferons remarquer que dans le tableau du *Cosmos*, on a oublié Parthénope, et assigné à Hygie la date du 14 avril 1849, au lieu du 11 mai 1850.

CONSERVATION DES BLÉS.

M. Moitrié, modeste propriétaire de Baccarat, Meurthe, adresse à l'Académie des sciences et à la Société impériale et centrale d'agriculture la description d'un moyen simple, beaucoup plus pratique et plus économique que ceux de MM. Arnaud, Herpin, Doyère, pour défendre les blés des alucites et autres insectes nuisibles.

« Aussitôt, dit-il, que je remarque l'agglomération des grains de blé sur le tas, je le fais répandre en couches de 18 à 20 centimètres d'épaisseur. Il est ensuite piétiné en tous sens par un manœuvre chaussé de souliers ou de sabots, en ayant soin de ne point repasser dans les mêmes pas, mais sur les élévations formées par la pression de ses pieds, et de temps à autre de relever les bords de la couche, afin que tous les grains soient bien piétinés et fortement frottés les uns contre les autres. Voilà le choc que je fais imprimer au blé et dont je me sers depuis 1852. Il est bien suffisant pour tuer les larves et les insectes, et surtout les teignes et les charançons, aussi efficacement que le meilleur tue-teigne.

« Le blé, arrivé à ce point, est criblé d'une manière quelconque pour en séparer une sorte de poussière. Cette dernière opération faite, il ne reste plus qu'à placer le blé dans un lieu convenable dont les ouvertures seront parfaitement fermées, soit par des châssis vitrés, soit par des volets intérieurs, si on veut lui conserver sa couleur dorée; et quand on juge à propos de changer l'air du grenier, il ne faut le faire que par un vent du nord ou du nord-est, par les ouvertures de ces côtés, afin d'empêcher les insectes qui sillonnent l'atmosphère aussitôt le retour des chaleurs, de venir s'abattre sur les tas de blé.

« J'estime que l'hectolitre de blé, ainsi travaillé, revient de 15 à 20 centimes, ici où la journée d'un bon manœuvre est de 1 fr. 50 c. à 2 fr. Mais le prix de revient sera sensiblement réduit si l'opération est faite par le cultivateur, ou ses ouvriers, ou par les propriétaires qui possèdent les ustensiles nécessaires le plus ordinairement.

SALEP FRANÇAIS.

M. Basset nous communique la note suivante sur le parti avantageux que l'on pourrait tirer du glayeul commun, pour préparer une sorte de salep français, ou substance alimentaire analeptique d'excellente qualité.

« La culture du glayeul commun (*gladiolus communis*, Linnée) est très-simple et très-facile; il croît volontiers partout, pourvu que le sol soit frais et mi-sablonneux. On en plante les bulbes au printemps, à 30 centimètres de distance en tout sens, sur un bon labour préparatoire fait à la bêche. Quelques sarclages sont nécessaires dans le cours de l'année pour tenir le sol propre et libre de mauvaises herbes, et l'on récolte à l'automne, quand les tiges sont mortes.

« Le glayeul produit une très-grande quantité de petites bulbes

dont la grosseur varie depuis celle d'une noisette jusqu'à celle d'un œuf de pigeon. Ces bulbes, que j'ai analysées, contiennent en fécule un tiers de leur poids à l'état frais, et après la dessiccation, à 120°, la proportion de fécule est de 92 à 96 0/0.

« Voici du reste l'expérience que j'en ai faite : 500 grammes de ces bulbes, dépouillées de leur épiderme, qui s'enlève très-facilement, ont été jetés dans de l'eau bouillante, contenant environ 2 centièmes de soude. Après les y avoir fait bouillir pendant cinq minutes, j'ai remplacé l'eau sodée par l'eau ordinaire, dans laquelle s'est achevée la cuisson. Cette cuisson a demandé douze minutes. J'ai soumis alors les bulbes égouttées à la dessiccation, à la pulvérisation, et j'ai obtenu 434 grammes de farine d'un blanc légèrement jaunâtre, éminemment propre à la confection des potages analeptiques et fortifiants, d'un goût savoureux et légèrement parfumé d'un arrière-goût de noisette. » M^r Basset constate qu'au point de vue alimentaire, sous le rapport de l'hygiène, dans la convalescence des maladies longues qui épuisent et ruinent le tempérament, cette substance toute française serait aussi avantageuse, aussi utile que les produits de l'Inde, de la Perse ou du Nouveau-Monde. Ce produit coûterait au plus 25 à 30 centimes le demi-kilogramme, tandis que l'on vend 3 francs, et même 5 francs, le demi-kilogramme de tapiocas, de saleps, d'arrowroots étrangers ; n'est-il pas évident par là même que l'exploitation du glayeul commun peut devenir l'objet d'une grande industrie, d'une industrie à la fois éminemment lucrative et bien-faisante ?

CHALUMEAU A EFFET CONTINU.

Avec les chalumeaux ordinaires, il est indispensable de s'habituer à produire un jet continu et régulier en expulsant l'air contenu dans la bouche par la seule action des muscles de la joue, sans faire aucun effort de la poitrine : pour renouveler cet air dans la bouche, il faut aspirer par le nez. Tout le monde ne parvient pas à faire sans fatigue cette série de mouvements organiques ; aussi très-peu de personnes deviennent-elles habiles à manier le chalumeau, instrument excellent cependant, et qui dans l'analyse chimique vaut à lui seul une boîte à réactifs. Avec le chalumeau à effet continu de M. de Luca, toutes les difficultés s'évanouissent ; il n'y a plus ni apprentissage à faire, ni effort pénible à produire, l'opérateur n'a plus simplement qu'à souffler. Tout le secret de ce charmant appareil, construit par M. Mathieu, fabricant d'instruments de chirurgie, consiste dans l'adjonction d'une boule en caoutchouc vulcanisé,

munie à l'intérieur d'une soupape qui s'ouvre de dehors en dedans et se ferme de dedans en dehors, et qui est placée à l'extrémité du tube-embouchure. Cette soupape, qui permet l'entrée de l'air, en empêche la sortie par le tube adducteur; comprimé à la fois par le souffle et la boule en caoutchouc qui tend à reprendre son volume primitif, l'air s'échappe régulièrement et d'une manière continue à travers la pointe du chalumeau, sans qu'il soit nécessaire de souffler constamment, comme cela se pratique dans le chalumeau usité.

On peut donc, à l'aide de cet artifice, entretenir la flamme du chalumeau pendant des heures entières sans éprouver de fatigue et sans imposer une gêne quelconque à la marche normale de la respiration.

Avec la modification proposée par M. de Luca, le réservoir cylindrique du chalumeau ordinaire cesse de devenir indispensable; il est en effet avantageusement remplacé par la boule en caoutchouc, qui sert à la fois de réservoir et de condensateur, ce qui permettra de rendre la construction de cet instrument plus économique.

C'est peu de chose en apparence que l'invention de M. de Luca; mais c'est beaucoup en réalité. Appliquée d'abord au chalumeau, la boule en caoutchouc passera successivement dans les pompes pour remplacer le réservoir d'air, et rendre leur jet continu, dans les encriers, dans les lampes, etc., etc. Nous aurons à révéler bientôt une application bien plus importante encore, et qui est due à M. le docteur Gianetti.

NOUVELLE PROPRIÉTÉ ÉLECTROSTATIQUE

PAR M. VOLPICELLI.

Des expériences répétées et variées de différentes manières ont fait voir que des corps parfaitement isolés, développent, lorsqu'ils viennent à se rapprocher, une tension électrique, tandis qu'en s'éloignant ils en développent une contraire. En recherchant la cause de ce phénomène, M. Volpicelli a découvert une propriété électrostatique qu'il croit nouvelle et qui consiste dans le fait suivant :

« Lorsqu'une tige isolante, en verre, en cire d'Espagne ou en soufre parcourt, dans le sens de sa longueur, un support isolé (par exemple en glissant à travers un ou plusieurs anneaux en communication ou non avec le sol), l'électricité naturelle de cette tige se distribue par le frottement qui naît du mouvement, d'une manière très-remarquable, c'est-à-dire que l'électricité s'accumule dans une des extrémités de la tige et diminue en même temps dans l'autre, en

sorte qu'il y a un point entre ces extrémités qui se trouve en état d'électricité naturelle. Ainsi les extrémités de la tige vont se constituer par ce mouvement l'une à l'état d'électricité positive, l'autre d'électricité négative, et la tige acquiert par conséquent une polarité électrostatique.

« L'extrémité antérieure de la tige, c'est-à-dire celle qui est du côté vers lequel s'opère le mouvement, présente, si la tige est en verre, l'électricité positive, et la postérieure, l'électricité négative; le contraire à lieu si la tige est en cire d'Espagne ou en soufre.

« La polarité électrostatique se manifeste dans les extrémités même quand le frottement n'a lieu que sur une très-petite partie, au milieu de la tige isolante, de manière que pendant ce frottement les extrémités n'en subissent d'aucune espèce. En faisant usage de l'électroscope de Bohnenberger, j'ai trouvé que la plus petite excursion de la tige sur les supports suffit pour que le phénomène se manifeste. »

Nous sommes forcé, bien à regret, de renvoyer à la prochaine livraison l'article *Photographie*.

Nous apprenons avec un grand bonheur que M. Niepce de Saint-Victor, l'inventeur de la photographie sur albumine, et le réalisateur de la gravure héliographique, a été promu d'abord au grade de chef d'escadron de gendarmerie; puis, par la volonté de S. M. l'Empereur, nommé commandant du Louvre.

UNE SOLENNELLE ET RASSURANTE ADHÉSION.

M. Faraday a daigné nous remercier par une lettre bien chère de la publicité que nous avons donnée dans le *Cosmos*, avant même que les journaux scientifiques anglais en eussent parlé, à ses si grandioses expériences. Il regrette seulement, parce que le nom de Clarke est très-commun en Angleterre, que nous n'ayons pas appelé de son nom distinctif Latimer Clarke, l'habile ingénieur des ateliers de gutta-percha, qui a reproduit sous ses yeux les faits qu'il discute et explique avec tant de bonheur. Nous avons prié l'illustre physicien de nous dire son opinion sur la note de M. Léon Foucault, et il nous répond par une adhésion entière qui réjouira grandement le jeune physicien français, en même temps qu'elle rétablira la vérité historique sur un point délicat de la science de l'électricité. Nous traduisons littéralement :

« Les résultats obtenus par M. Foucault m'ont très-fortement impressionné, et je suis heureux de voir qu'ils confirment mes propres opinions ; opinions dont je dois dire, puisque vous m'interrogez, qu'aucune raison ne m'a fait tendre à les abandonner. Je veux parler de la croyance que les électrolytes fluides ont une *conduction* ou une *conductibilité* propre qui n'est pas la *conductibilité* électrolytique. Dans l'année 1833, j'ai montré que les électrolytes solides, comme la glace, à une température très-basse, l'iodure de potassium, le chlorure de sodium, le chlorure de plomb, etc., peuvent conduire l'électricité avec une intensité suffisante pour affecter un électromètre délicat à feuilles d'or, et cela librement. Par cela même qu'ils ont ce pouvoir, il y a toute raison d'admettre qu'ils le possèdent pour de l'électricité à intensité moindre, et proportionnellement à cette intensité. Or si les corps, qui, alors que devenus solides ils ont cessé d'être des conducteurs électrolytiques, sont cependant en possession d'un *pouvoir conducteur propre*, semblable à celui des métaux, on ne doit pas s'attendre, il me semble, à ce qu'ils perdent ce pouvoir lorsqu'ils sont liquéfiés ; et, par conséquent, j'ai toujours cru que de semblables liquides jouissent de ce pouvoir conducteur.

« En 1834, lorsque j'ai examiné à fond la *conductibilité* des liquides, j'ai donc dit en termes formels : Il est probable que le *pouvoir conducteur* ordinaire des électrolytes à l'état solide est le même que celui qu'ils possèdent à l'état liquide relativement aux courants dont la tension est au-dessous de l'intensité nécessaire à la *décomposition électrique*. » (*Exper. Researches*, part. 984.)

« Les expériences de M. Foucault sont pour moi vraiment convaincantes ; quoique je ne les aie pas répétées, et que j'éprouve une grande difficulté à juger de ce que je n'ai point vu , M. Foucault cependant a fait preuve d'une telle perception mentale, d'un tel pouvoir de discernement, d'une telle habileté d'expérimentation que je me repose avec grande confiance sur ses descriptions et ses conclusions.

« Royal-Institution, 1^{er} mars 1854.

« MICHEL FARADAY. »

Quelques personnes ont semblé croire que M. Jamin repoussait la conductibilité propre des liquides composés, la conductibilité physique distincte de la conductibilité chimique ; hâtons-nous de dire qu'il n'en est rien, que le jeune et savant professeur de l'École polytechnique est sur ce point essentiel tout à fait d'accord avec M. Léon Foucault. Ce que M. Jamin révoque en doute, c'est la valeur de la démonstration publiée dans le *Cosmos* ; il ne veut pas que l'on conclue de la non-apparence de décomposition ou de production des gaz à la non-production réelle ; de ce que, dit-il, dans un de vos deux voltamètres vous n'avez pas vu de gaz se dégager, vous ne pouvez pas conclure que la décomposition n'a pas lieu, puisque moi, dans des expériences semblables aux vôtres, j'ai constaté, là ou vous n'avez rien vu, des phénomènes d'électrisation, de condensation, etc., qui prouvaient une décomposition réelle. Voilà toute l'argumentation de M. Jamin, et pour la réfuter, il suffirait à M. Foucault de prouver que ses deux voltamètres étaient bien, à la différence de conductibilité près, dans les mêmes conditions, dans les conditions qu'énonçait si bien M. Regnault dans la dernière séance de l'Académie, ou il n'y a pas production extraordinaire d'ozone, ou les gaz dégagés sont sensiblement dans le rapport de 1 à 2. Quant à la conductibilité physique en elle-même, répétons-le, M. Jamin l'admet formellement.

Et comment et pourquoi ne l'admettrait-on pas ? M. Ruhmkorff nous a montré, il y a longtemps, des courants excessivement faibles nés du contact de métaux plongés dans l'eau pure, et qui traversaient une bobine à fils fins de trois mille mètres de longueur.

De même que les liquides jouissent par rapport à la chaleur d'une double conductibilité, d'une conductibilité mécanique résultant du déplacement des molécules, d'une conductibilité physique propre, semblable à celle des corps solides, et mise en évidence par les célèbres expériences de M. Despretz, de même les liquides ont, par

rapport à l'électricité, deux conductibilités, l'une chimique par décomposition et recombinaison successives; l'autre, physique, qui leur est commune avec les corps solides ou les liquides indécomposables. La conductibilité physique pour la chaleur est extrêmement petite quand on la compare à la conductibilité mécanique, si petite qu'on l'a longtemps niée ou révoquée en doute; de même la conductibilité physique pour l'électricité est extrêmement petite, comparée à la conductibilité chimique ou électrolytique. On verra par l'analyse du mémoire de MM. Franz et Wiedeman, qui aurait dû être publié il y a six mois, que les jeunes physiciens de Berlin énoncent comme un fait extraordinaire, mais incontestable, que les conductibilités relatives des corps pour l'électricité sont exactement les mêmes que leurs conductibilités relatives pour la chaleur; dès lors, puisque l'eau a une conductibilité physique propre pour la chaleur, elle doit nécessairement avoir une conductibilité propre pour l'électricité; et cette conductibilité est exprimée par le nombre très-petit qui, dans les expériences de M. Despretz, représente la conductibilité de l'eau pour la chaleur.

Un problème bien posé est un problème résolu. Nous avons nettement posé le problème de la conductibilité propre ou physique des liquides pour l'électricité; aucun physicien ne parviendra désormais à l'entourer de nuages.

NOTA. Nous recommandons à l'attention de MM. Jamin, Leblanc et Soret, le passage suivant d'une lettre de M. Matteucci, datée de Forli, le 10 septembre 1850, et insérée dans la *Bibliothèque universelle de Genève*, t. 45, p. 140 : « Il était donc suffisamment prouvé que le dégagement de l'hydrogène au pôle négatif de la pile, cessait d'avoir lieu uniquement parce que le gaz était employé à réduire les oxydes métalliques déjà séparés de leur combinaison avec les acides, par l'effet de la pile.

« Voilà donc l'hydrogène à l'état naissant, c'est-à-dire, au moment où il provient de la décomposition de l'eau, opérée par le courant électrique, capable de décomposer les oxydes, propriété qu'il ne possède ordinairement qu'à des températures élevées. »

Cette note est vraiment remarquable !

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 30 MARS 1854.

Aussitôt après la lecture du procès-verbal, M. Duvernoy demande la parole pour protester, avec une noble et sainte indignation, contre l'intention que lui prêtait M. Serres, de se refuser à séparer entièrement l'homme de l'animalité, de disputer à l'homme un caractère spécifique, parfaitement tranché, qui lui assigne un rang à part dans l'échelle des êtres ; nous nous faisons un devoir d'insérer textuellement cette éloquente protestation, cette solennelle profession de foi.

M. Serres répond qu'il n'est jamais entré dans sa pensée d'assimiler M. Duvernoy aux zoologues matérialistes qui, par une tendance fatale et avec une persistance déplorable, voulaient faire descendre de la simiologie à l'encéphale si dégradé des poissons, en passant par les phoques, le caractère le plus spécifique de l'encéphale humain.

« Entre M. Bory de Saint-Vincent et M. Duvernoy il y a, dit-il, certainement une différence énorme ; mais si notre honorable collègue eût suivi la marche de l'anatomie moderne, il eût vu que, derrière la jonction du nerf optique, on trouve, chez les embryons, un disque de matière grise, semblable à la commissure molle des couches optiques. Cette matière devient apparente au deuxième mois du mouton, au commencement du troisième du cheval et du veau, et à la même époque chez l'embryon humain. Avant l'arrivée des nerfs optiques, et pendant la séparation antérieure des pédoncules, on remarque, en cet endroit, un petit tubercule gris qui, plus tard, se confond, en se réunissant à celui du côté opposé, en une masse homogène sans raphé apparent ; c'est une véritable conjugaison de pédoncules. Chez les embryons des singes, chez ceux des carnassiers et chez quelques ruminants, un sillon médian très-faible vient diviser cette masse en deux parties : la présence de ce sillon opère sur elle un effet analogue à celui de la formation du sillon sur les tubercules quadrijumeaux ; il paraît formé sur le plateau des éminences par l'écartement des pédoncules en avant. Chez l'embryon humain, le sillon se développe vers le sixième mois ; alors la masse grisâtre se bouche extérieurement en arrière et se déprime dans son milieu. Au septième mois, le sillon se prononce fortement ; une pellicule blanchâtre paraît sur la superficie des éminences aux huitièmes et neuvièmes mois ; elles deviennent sphériques et sont tellement isolées l'une de l'autre, qu'on douterait

de leur réunion primitive, si, comme l'ont fait avant moi Haller, les frères Wentzell et Tiedmann, on en avait suivi toutes les transformations.

« De plus, ces transformations eussent montré, d'une part, le mécanisme admirable par lequel s'établit la suprématie de l'encéphale de l'homme; et il eût vu, d'autre part, comment et pourquoi le cerveau des singes, celui des carnassiers et des ruminants ne sont, sous ce rapport, que des temps d'arrêt de l'encéphale humain. »

Voici, maintenant, la réponse de M. Duvernoy :

« Je me détermine à regret à répondre à la seconde attaque de M. Serres. Si elle est différente, pour le fond et pour la forme, de sa réplique verbale, qui n'était peut-être pas assez académique pour le ton qu'il prend avec un confrère, dont les publications ont contribué à lui ouvrir sa carrière anatomique, elle n'en comprend pas moins une insinuation que je me fais un devoir de repousser.

« Les anatomistes ne pourront s'empêcher de sourire, lorsqu'à l'occasion des *tubercules mamillaires* de l'homme, refusés obstinément par M. Serres aux Mammifères, ils liront la phrase qui termine la réplique de notre confrère, et qui commence ainsi : « *L'Académie jugera par les détails anatomiques, etc.* »

« Lorsque M. Serres aura élevé l'homme, dans ses publications, comme je me suis efforcé de le faire dans huit leçons d'anthropologie professées au collège de France en 1849, et dont un extrait fidèle a été imprimé dans la *Revue zoologique* de 1850, je lui en ferai compliment. Mais aucune circonstance de ma longue vie ne lui a donné le droit de me dire, à l'occasion du cerveau des poissons, *que j'abaisse l'homme arbitrairement au-dessous du rang élevé et exceptionnel dans lequel la nature l'a placé.*

« Cette phrase, sans doute, n'a aucune portée scientifique, comme je vais le prouver, mais elle renferme une insinuation qui pourrait paraître fondée, aux personnes, du moins, auxquelles les connaissances anatomiques ne sont pas familières. Je la repousse de toute l'énergie de mon âme; je la repousse par les doctrines que j'ai professées toute ma vie, d'après mes plus intimes convictions, sans égard pour les idées régnantes, encore moins pour encenser les saints du jour.

« J'en viens à présent à la question scientifique qui prédomine dans la réplique de M. Serres, celle sur l'existence des éminences mamillaires.

« M. Serres ne les reconnaît que chez l'homme, et nie leur présence chez les animaux vertébrés.

« Les éminences qui sont à la même place et qui, dans beaucoup de cas, chez les Mammifères, sont réunies en une seule, il les détermine, ainsi que chez les Poissons, comme étant le *tuber cinereum* ou le tubercule cendré.

« Comment décider cette question? Par trois circonstances anatomiques :

« 1^o Celle de la nature de la substance de ces éminences. Elle est *grise* dans le *tuber cinereum*, dans toute la partie extérieure, de là, son nom; elle est *blanche*, au contraire, dans les éminences mamillaires, du moins à leur surface et dans la plus grande partie de leur épaisseur.

« 2^o Viennent ensuite les rapports de position et de connexion.

« Des dissections délicates, difficiles sans doute, conduisent à démontrer, dans les Mammifères, que les piliers antérieurs de la voûte viennent aboutir dans les éminences mamillaires. Je l'exprime dans ma première réponse (pages 368 et 369 des comptes rendus de l'Académie), au sujet du *Saï capucin*, du *Saï roux* et du *Sajou*.

« 3^o En troisième lieu, l'existence simultanée des *éminences mamillaires* et du *tuber cinereum* démontre incontestablement la présence de ces éminences chez les mammifères (voir encore l'article que je viens de citer).

« La grande extension donnée par M. Serres, à cette discussion particulière, sur l'existence exclusive des éminences mamillaires chez l'homme, et sur le développement extraordinaire du *tuber cinereum* chez les vertébrés et surtout chez les *poissons*, n'est qu'une citation continuelle de son ouvrage, dont la publication, il ne faut pas l'oublier, date de 1824. Mais la science a marché durant ce long espace de trente années.

« L'ouvrage de M. Serres, quelque mérite qu'il ait pu avoir lors de sa publication, particulièrement sous le point de vue sans doute très-intéressant de l'embryogénie, n'a pas dû arrêter les progrès de l'anatomie comme de nouvelles colonnes d'Hercule.

« Je n'en citerai qu'un exemple parmi beaucoup d'autres. Il montrera que sa doctrine sur les éminences mamillaires comme propres à l'homme, n'est pas adoptée dans l'enseignement.

« Voici les déterminations professées dans un ouvrage élémentaire d'anatomie vétérinaire, sur l'existence simultanée du *tuber cinereum* et des *éminences mamillaires* chez les Mammifères domestiques : « Au point d'union de la tige pituitaire avec le plancher du troisième ventricule, est un amas peu considérable de matière grisâtre, qui a reçu le nom de *tuber cinereum*.

« Le corps pisiforme ou tubercule mamillaire est en arrière de la tige pituitaire et ne peut être découvert qu'après l'enlèvement de l'appendice ou son renversement en avant. Ce petit corps, blanchâtre et gros comme un pois, est double dans les carnassiers, comme chez l'homme; il est le point où aboutissent les deux piliers antérieurs du trigone cérébral. »

« Mes deux rapports ont montré de très-sensibles progrès dans la connaissance du cerveau des poissons, que renferment les deux Mémoires de MM. Philipeaux et Vulpian.

« Ce sera désormais à ces messieurs à défendre leurs déterminations des différentes parties du cerveau dans cette classe, et à démontrer l'exactitude de leurs observations anatomiques; entre autres celles concernant la voûte et ses piliers, que M. Serres dénie aux poissons, qu'ils décrivent cependant dans cette classe, et que j'ai vue dans leurs dissections.

« Si notre confrère juge à propos de répliquer encore à ma nouvelle défense, je déclare à l'Académie que je garderai le silence.

« A mon âge, le temps qui reste est trop précieux pour l'employer à des discussions qui ont le double inconvénient de ne pas avancer la science, et de détourner de travaux qui se multiplient sous vos pas à mesure qu'on descend le torrent de la vie. »

— M. Elie de Beaumont, qui a enfin repris sa place au bureau et qui remplit ses fonctions de secrétaire perpétuel, appelle l'attention de l'Académie sur d'admirables vues panoramiques des grandes chaînes de montagnes de la Suisse, du mont Rosa, du Fisterahorn, du mont Cervin, etc., prises par l'un des plus habiles photographes de la France et du monde, par M. Martens. Nous consacrerons une notice spéciale à ces nouveaux chefs-d'œuvre, qui sont en même temps une heureuse application de la photographie aux sciences.

— M. Babinet lit un court rapport sur les tableaux thermométriques de la saison des eaux à Baréges, en 1853, par M. le docteur Campmas, médecin principal des armées, chef de service de l'hôpital militaire et thermal de Baréges. Comme ce rapport est très-court et qu'il renferme des aperçus précieux, nous l'insérerons textuellement.

« M. le docteur Campmas présente à l'Académie le résultat des observations thermométriques de cette localité, pour la saison des eaux, savoir : en juin, juillet, août et septembre 1853, et il offre, si l'Académie le juge utile, de continuer ses observations à l'avenir. Au point de vue purement scientifique, et pour les progrès de la

météorologie, son travail serait d'une importance secondaire; mais, au point de vue de l'hygiène, et venant d'un praticien de premier ordre, l'Académie pensera sans doute qu'en joignant aux observations du thermomètre celles du baromètre, du psychromètre et de la direction des vents, et en mettant en regard les effets hygiéniques et pathologiques concomitants, M. le docteur Campmas rentrera dans une voie peut-être restreinte, mais dont, à coup sûr, l'initiative sera du plus heureux augure et d'un avantage incontestable. Dans le vaste domaine de la météorologie, les influences de l'atmosphère, sur l'homme en santé et surtout sur l'homme malade, sont aussi importantes à connaître que peu étudiées jusqu'ici.

« On pourrait extraire du travail de M. le docteur Campmas plusieurs faits curieux de variations thermométriques; mais, comme il n'a point donné la direction du vent, ces déductions laisseraient nécessairement à désirer. »

Les conclusions de ce rapport sont que l'Académie remercie M. le docteur Campmas de sa communication, et que, d'après son offre, elle l'engage à suivre et à compléter, surtout par des observations hygiéniques, ses tableaux météorologiques.

— M. Le Verrier annonce la découverte d'une vingt-huitième petite planète faite presque simultanément et indépendamment, à Londres par M. Marth, de l'observatoire de M. Bishop, à Paris par M. Chacornac, de l'Observatoire impérial; nous avons donné plus haut les détails de cette découverte, mais voici un incident nouveau. Au moment où M. Le Verrier proclame l'existence de la vingt-huitième planète, M. Élie de Beaumont l'arrête, en lui disant : Prenez garde que votre vingt-huitième planète ne soit en réalité que la vingt-neuvième, car voici une lettre de M. Luther, de Bilk, qui annonce de son côté la découverte faite par lui dans la nuit du 1^{er} mars d'un astéoride nouveau, dont il assigne ainsi la position :

Temps moyen de Bilk.....	12 ^h 24'
Ascension droite.....	181° 29' 57'' 3
Déclinaison australe.....	7° 1' 32'' 3

La différence des ascensions droites, la différence et le sens contraire de la déclinaison, boréale pour la planète de Paris et de Londres, australe pour la planète de Bilk, ne laissent aucun doute sur la réalité de deux astres distincts. M. Luther a donc en effet découvert la vingt-huitième petite planète; MM. Marth et Chacornac la vingt-neuvième. La campagne de 1854 s'ouvre donc avec un grand éclat; les lunettes sont braquées de toutes parts sur la zone

stellaire éclipique; des sentinelles vigilantes sont à leur poste pendant toutes les nuits; une noble émulation centuple leur ardeur et leur force; le ciel, de son côté, se montre complaisant à l'excès; il s'est dépouillé de tous ses nuages; il est donc bien certain, comme le disait M. Le Verrier à l'Académie, qu'aucune des petites planètes dont la visibilité est comparable à celle des étoiles de douzième grandeur n'échappera à l'œil perçant des Hind, des de Gasparis, des Luther, des Chacornac, etc., etc.

— M. François Delessert lit divers extraits d'une longue lettre de M. Bonpland, dont l'Académie était fort inquiète, parce qu'elle n'en avait reçu aucunes nouvelles depuis sa longue séquestration au Paraguay.

L'honorable correspondant, aujourd'hui âgé de quatre-vingt-deux ans, a reconquis enfin sa liberté; il a acquis dans la province de Corrientes une vaste propriété de 5 lieues de superficie qu'il cultive par lui-même; nous emprunterons à sa lettre, quand elle aura été publiée, des détails précieux sur diverses plantes de l'Uruguay.

— M. Jamin, dans une note assez courte, communique les résultats des expériences dont il a déjà entretenu l'Académie, et qu'il avait consignées dans un paquet cacheté; nous reproduirons cette note intégralement quand notre jeune et savant ami aura terminé quelques nouvelles expériences.

— M. Desains lit en son nom et au nom de M. la Provostaye, l'analyse de leurs nouvelles recherches expérimentales sur le pouvoir calorifique émissif des diverses substances à des températures plus ou moins élevées. Leur note, très-importante et que nous reproduisons textuellement, contient une nouvelle méthode d'observations très-ingénieuse, et un nouveau mode de mesure riche aussi d'avenir.

« Jusqu'ici la détermination des pouvoirs émissifs des corps a été faite à 100 degrés ou environ. Dans le travail que nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie, nous avons pour but principal de les mesurer à de hautes températures. Pour faire comprendre l'intérêt qui s'attache à la solution de cette question, nous devons rappeler : 1° que, d'après MM. Dulong et Petit, les pouvoirs émissifs demeurent constants à toutes températures; 2° que, pour des motifs divers, que nous avons déjà énoncés autre part, nous étions portés à révoquer en doute ce principe fondamental. Il était donc important de trouver un procédé direct et sûr qui permît de lever tous les doutes,

et c'est effectivement une méthode de ce genre que nous allons indiquer en peu de mots.

« Nous prenons pour corps rayonnants une lame de platine très-mince, de 18 millimètres de largeur et 75 millimètres de longueur, que nous portons à volonté à toutes les températures comprises entre 100 et 600 degrés, à l'aide d'une pile de Bunsen d'une trentaine de couples souvent assemblés 4 à 4. Ce mode d'échauffement a un avantage considérable qu'un mot suffira pour faire apprécier. Il permet d'élever ou d'abaisser, pour ainsi dire, instantanément la température en augmentant ou réduisant le nombre des couples qui font partie du circuit. L'on peut ainsi vérifier à tout instant que la surface n'est pas altérée d'une manière permanente; et, sans déplacer la lame, sans déplacer l'appareil mesureur, lire successivement et alternativement quelle est la valeur du pouvoir émissif à 100 et à 5 ou 600 degrés.

« Notre méthode de mesure présente une innovation non moins grande. Elle consiste essentiellement dans l'emploi simultané de deux appareils thermoélectriques, comparés d'avance, dont l'un sert de témoin, et rend les résultats parfaitement sûrs, même quand il s'agit de mesurer des rayonnements qui varient d'un moment à l'autre.

« Voici comment on peut concevoir la marche des opérations. On recouvre les deux faces de la lame d'un enduit identique, de noir de fumée par exemple (1). On porte la lame à 100, à 300, à 400 degrés, et on détermine par tâtonnement la position des deux fils pour qu'elles donnent les mêmes déviations sous l'influence *simultanée* des deux rayonnements. Cela fait, on remplace l'un des enduits par un autre, tel que du borate de plomb, et on observe de nouveau *simultanément* les deux émissions. Si la quantité de chaleur envoyée par le noir de fumée reste exactement la même, le rapport des deux déviations produites par le rayonnement de l'autre face, successivement couverte de noir de fumée et de borate de plomb, donne le pouvoir émissif de la dernière substance. Si la source a un peu varié, si la température s'est un peu élevée ou abaissée, la correction peut se faire immédiatement.

« Il est facile de voir qu'on peut arriver aux mêmes résultats en modifiant légèrement le procédé, et qu'il n'est pas nécessaire d'a-

(1) Dans quelques cas, quand on veut atteindre des températures un peu hautes, il faut remplacer le noir de fumée qui brûle ou se soulève par un mélange formé de très-peu de borate de plomb et de beaucoup d'oxyde de cuivre.

mener les deux appareils thermoélectriques à donner exactement les mêmes déviations dans la première partie de l'expérience. Mais ce sont là des détails sur lesquels il est inutile d'insister. Nous nous bornons aussi à noter que c'est par l'intercalation de résistances convenables dans le circuit des piles thermoscopiques qu'on change leur sensibilité, de manière qu'on puisse les laisser toujours dans la même position, quoique les rayonnements deviennent 20, 30 fois plus intenses.

« Telle est la méthode. Voici maintenant un des résultats qu'elle nous a fournis. Le pouvoir émissif du borate de plomb éprouve une forte diminution quand on élève sa température au rouge naissant. A 100 degrés il est égal ou sensiblement égal à celui du noir de fumée; à 550 degrés environ, il n'est plus que 0,75. Du reste, le borate n'éprouve aucune altération permanente; car en le ramenant à 100 degrés, son pouvoir émissif reprend exactement sa valeur première. On peut ainsi s'arranger de manière qu'il émette alternativement à peu près autant de chaleur que le noir de fumée, ou seulement les trois quarts de ce qu'émet cette substance à même température (1).

« Nous avons déjà mesuré d'une part, dans quelle rapide proportion le pouvoir absorbant du blanc de céruse et des substances analogues varie avec la qualité des rayons incidents, et prouvé d'autre part que le pouvoir absorbant du platine ne change pas avec la température de sa surface, pourvu que les rayons incidents soient toujours les mêmes. Tout semble indiquer, par conséquent, quoique quelques recherches nouvelles soient nécessaires pour l'établir complètement, que le pouvoir émissif d'un corps varie, moins par suite d'une modification permanente ou passagère dans l'état de sa surface due à l'élévation de température, que par suite d'un changement dans la nature des rayons qui se présentent pour sortir.

« Sans vouloir aujourd'hui entrer dans de plus grands détails sur les applications de la méthode que nous venons de faire connaître, nous ajouterons que nous l'avons employée avantageusement dans d'autres recherches très-différentes. Un exemple suffira. Nous avons déjà annoncé que les chaleurs rayonnées à même température par des surfaces de nature diverse sont inégalement transmissibles à travers le verre. Or, en prenant la lame de platine revêtue sur une de ses faces de borate de plomb, quelques minutes suffisent pour reconnaître que vers 400 à 450 degrés, la chaleur envoyée par la

(1) Nous sommes arrivés à des conséquences analogues, mais à des températures plus basses, en employant des bains d'alliages pour source de chaleur.

face platine traverse une lame de verre dans la proportion de 39 centièmes, tandis que celle qu'écume la couche de borate à même température ne passe à travers la même lame que dans la proportion de 22 à 23 centièmes. »

— M. Charles Bonaparte lit un mémoire de M. Schirk, de Francfort sur les altérations des nerfs incisés et sur leur régénération.

— M. Melloni proteste de nouveau contre les conclusions de MM. de la Provostaye et Desains relatives à la non-transmissibilité en proportions toujours égales de la chaleur rayonnante à travers le sel gemme, quelle que soit la température ; ne pouvant déterminer les deux physiciens français à rétracter leurs assertions, il en appelle au jugement du monde savant et des physiciens de tous les pays.

— M. de la Rive fait hommage à l'Académie du premier volume de l'édition française de son *Traité de l'électricité*, nous consacrons un long article de notre prochaine livraison à l'examen de cet important ouvrage.

— L'Académie procède à la nomination d'une commission composée de six membres chargée de présenter une liste de candidats à la place d'associé étranger devenue vacante par la mort de M. Léopold de Buch. Les membres qui ont obtenu le plus grand nombre de voix et qui formeront la commission sont MM. Élie de Beaumont, Liouville, Flourens, Thénard, Biot et Chevreul.

— M. Dareste présente la note suivante sur la coloration en rouge ou en jaune des mers de la Chine :

« Les observations de M. Ehrenberg, celles plus récentes de MM. Evener Dupont et Montagne, nous ont appris que les eaux de la mer Rouge sont à certaines époques colorées en rouge par le développement en quantité prodigieuse d'algues microscopiques appartenant à une espèce que le premier de ces savants a décrite sous le nom de *trichodesmium erythraeum*. Dès l'époque où les observations ont été faites, on a pensé qu'elles donneraient l'explication d'un grand nombre de colorations accidentelles des eaux de la mer, phénomènes dont il est question dans beaucoup de récits de voyage. On a pensé également que de pareils phénomènes seraient plus fréquemment observés et décrits, du moment que les naturalistes en auraient démontré l'intérêt scientifique. Je dois à l'obligeance de M. Mollien, ancien consul général de France à la Havane, et l'un des Français qui ont pénétré le plus avant dans l'intérieur de l'Afrique, d'avoir pu observer un nouveau fait de ce genre.

« M. Mollien a observé l'année dernière que la mer de Chine était

colorée en jaune et en rouge sur une très-grande étendue, et que cette coloration n'était point continue; mais qu'elle se présentait par plaques séparées les unes des autres par des intervalles transparents. La couleur rouge prédomine dans cette partie de la mer qui est appelée plus spécialement mer de Chine (Nan Hai), celle qui baigne les côtes de la partie méridionale de la Chine, au sud de l'île de Formose; tandis que la couleur jaune prédomine au nord de l'île, dans la partie de la mer que l'on désigne sous le nom de mer jaune (Heang-Hai).

« La cause de ce phénomène était inconnue. M. Mollien, de retour en France, m'a remis une certaine quantité de cette eau colorée qu'il avait puisée dans un certain endroit où la mer était rouge, au mois de septembre dernier. Cette eau avait laissé déposer un limon de couleur brune que j'ai soumis à l'observation microscopique. J'ai reconnu que ce limon ne contenait point de particules terreuse et qu'il était formé uniquement par l'agglomération de petites algues, presque microscopiques, et plus ou moins altérées; mais les débris sont assez remarquables pour que leur nature ne puisse être douteuse, et pour que j'aie pu m'assurer que ces algues appartiennent à l'espèce même que M. Ehrenberg a découverte dans la mer Rouge. M. Montagne, dont l'autorité est si grande en pareille matière, a bien voulu examiner les objets et me confirmer dans l'opinion que j'avais conçue sur leur identité spécifique avec les algues de la mer Rouge. M. Montagne a reçu, il y a quelques années, cette même algue de Ceylan, d'où elle lui a été envoyée par M. Thwaites; ainsi le *trichodesmium crythraeum*, se retrouve dans presque toute l'étendue de la mer du Sud, depuis l'Afrique jusqu'à la Chine, et cette petite plante microscopique est l'une de celles qui occupent la plus large surface sur le globe.

« Telle est évidemment la cause de la coloration rouge que j'ai mentionnée au commencement de cette note. Est-elle également la cause de la coloration jaune qui se retrouve surtout au nord de l'île de Formose? Pour qui connaît la variabilité de la couleur des algues, le fait doit paraître possible; ici je n'ai pu malheureusement faire d'observations directes; mais je dois à ce sujet mentionner un phénomène fort remarquable, observé le 15 mars 1846 à Shangäi, par le docteur Bellot, chirurgien de la marine royale d'Angleterre.

« Ce phénomène a consisté dans une pluie de poussière qui s'est produite pendant dix-sept heures, et qui a coïncidé avec la présence au-dessus de l'horizon d'un nuage qui, d'après les calculs de

M. Piddington, curateur du Musée de géologie économique du Bengale, devait occuper une étendue de 3 825 milles carrés. Cette poussière, d'après les observations chimiques et microscopiques de M. Piddington, était formée d'un sable quartzueux très-fin, mélangé avec des filaments de nature organique, présentant les caractères des conferves et imprégnés d'un sel de soude. Pendant toute la durée du phénomène, le vent soufflait du N.-E., c'est-à-dire de la pleine mer. Les petites algues qui constituaient la plus grande partie de cette poussière, venaient toutes de la pleine mer, comme l'indique d'ailleurs le sel de soude, qui, très-probablement, n'était autre que le chlorure de sodium et le sable quartzueux si abondant comme on sait dans les bas fonds de la mer Jaune.

« Les détails très-incomplets de cette observation ne me permettent point de décider si les *conferves* de M. Piddington appartiennent à l'espèce qui fait le sujet de cette note. Il faut espérer que leur détermination sera faite par les naturalistes qui auront l'occasion d'explorer les mers de la Chine. »

— M. Leblanc adresse un énoncé rapide des résultats obtenus par lui dans des expériences sur la décomposition de l'eau, résultats analogues à ceux auxquels M. Jamin est de son côté parvenu. M. Dumas certifie que les expériences de M. Leblanc sont antérieures à la communication de M. Jamin.

— M. Regnault communique à son tour une lettre dans laquelle M. Soret, de Genève, prend date comme M. Leblanc, pour des expériences sur la décomposition de l'eau. On voit que la note de M. Léon Foucault a produit un très-grand effet dans le monde scientifique ; le *Cosmos* lui a porté bonheur, nous en sommes quelque peu fier. A l'occasion de la communication de M. Soret, M. Regnault fait remarquer qu'il a toujours su éviter la formation de l'ozone, les condensations et les combinaisons signalées par MM. Jamin, Leblanc, etc. : en élevant la température de l'eau qu'il décomposait par la pile, en la maintenant presque à la température de l'eau bouillante ; les quantités de gaz qu'il obtenait ainsi et qui servaient à ses expériences eudiométriques étaient toujours dans le rapport de la composition chimique, c'est-à-dire dans le rapport de 2 d'hydrogène pour 1 d'oxygène.

— Le reste de la correspondance nous a complètement échappé, à l'exception toutefois de la présentation des belles épreuves stéréoscopiques de M. Claudet faite par M. Regnault et dont nous parlerons à l'article photographie, dans cette livraison ou dans la livraison prochaine.

VARIÉTÉS.

RECHERCHES SUR LES AFFINITÉS CHIMIQUES.

PAR M. MARGUERITE.

Un jeune homme, possesseur d'une brillante fortune noblement acquise dans la grande industrie par son si honorable père, M. Marguerite, a voulu subir à son tour les épreuves d'un long noviciat scientifique et partager pendant plusieurs années les travaux du laboratoire classique de M. Pelouze, à côté de M. Pelouze fils, dont nous avons raconté avec bonheur le brillant début; à côté de M. Péan de Saint-Gilles, dont M. Balard exaltait naguère les études si consciencieuses et si bien dirigées; à côté de M. Alvaro Reynoso, dont les courageuses recherches sur l'action de l'eau à une température élevée seront glorieusement insérées dans les mémoires des savants étrangers, et qui, dans le dernier concours académique, a obtenu un noble encouragement, etc., etc.

L'apprentissage fini, il fallait faire ses preuves pour passer maître; et, dans ce but, M. Marguerite a traité à fond une des questions les plus délicates, les plus obscures, les plus controversées de la chimie, une question longtemps et souvent agitée par les Bergman, les Berzélius, les Thénard, les Berthollet, les Gay-Lussac, mais dont le dernier mot n'était pas dit encore, les affinités chimiques considérées surtout dans les réactions de deux dissolutions salines. Cette étude est l'objet d'un mémoire présenté à l'Académie des sciences et imprimé à part avec luxe dans une brochure qui a pour titre : *Recherches sur les affinités chimiques*. Essayons d'en donner une idée.

Les réactions efficaces possibles entre deux sels se résument dans les deux cas suivants : il peut se produire ou un sel plus soluble ou un sel moins soluble que le moins soluble des sels employés. De la force de solubilité dépend la dissolution des sels; de la force d'insolubilité, leur retour à l'état solide; de ces deux forces à la fois la disposition ou le partage des éléments. 1^o *Solubilité* : lorsque par le mélange de deux sels entre lesquels toute précipitation immédiate est impossible, il peut se former un sel plus soluble que le moins soluble des sels employés, l'eau en les dissolvant opère entre eux une double décomposition, et par cela même la dissolution représente en général l'inverse des sels primitifs. 2^o *Insolubilité* : lorsqu'une dissolution renferme l'inverse des sels primitifs, l'évaporation

donne le contraire des sels dissous et reproduit, par conséquent, les sels primitifs.

Pour arriver à une théorie rationnelle des faits de double décomposition, il faut donc tenir compte des deux forces opposées, la solubilité et l'insolubilité ; car s'il est vrai que l'affinité du dissolvant détermine la formation de la combinaison nouvelle, il est vrai aussi que, très-souvent, c'est l'absence d'affinité ou la répulsion du dissolvant pour le corps solide qui détermine sa formation et sa précipitation.

Voici, au reste, comment le jeune et savant auteur formule lui-même le principe général qui, suivant lui, préside à toutes les doubles décompositions :

« Lorsque, par le mélange de deux sels qui ont satisfait à la loi d'insolubilité, il peut se former un sel plus soluble que le moins soluble d'entre eux, l'action de l'eau en détermine toujours la formation dans certaines limites.

« C'est donc l'affinité du dissolvant, la force de solubilité, comme on voudra l'appeler, qui groupe les éléments d'après sa tendance pour former une combinaison plus soluble que le moins soluble, tout comme la répulsion du dissolvant, ou la force d'insolubilité détermine la formation d'un sel moins soluble que le moins soluble des sels employés.

« Comme on le voit, ces deux forces sont en antagonisme constant ; d'où il résulte que les effets de chacune d'elles ne sont pas absolus, mais seulement relatifs.

« Je citerai encore quelques exemples qui montreront que la force de solubilité ne cesse pas d'agir là même où l'on supposerait qu'elle est complètement vaincue par la force d'insolubilité.

« Le sulfate, le carbonate de baryte, l'oxalate, le carbonate de chaux, sont considérés comme des sels complètement insolubles, car la solubilité du sulfate de baryte n'est que de $1/200000$; carbonate, $1/14137$; oxalate de chaux, $0/0$ ou x ; carbonate de chaux, $1/16000$; et il semblerait que lorsqu'on précipite l'une de ces combinaisons, l'eau même ne doit en retenir qu'une quantité correspondante à sa solubilité.

« Cependant, ces combinaisons ne sont pas précipitées dans les circonstances déterminées en présence de sels qui peuvent les convertir en composés plus solubles.

« Au point de vue théorique et pour l'analyse, ces résultats doivent être pris en considération, car ils attestent combien est puis-

sante l'influence du dissolvant sur la disposition des éléments, en un mot sur les affinités chimiques.

« Le milieu alcoolique laisse voir nettement les effets de l'affinité élective du dissolvant à l'égard d'éléments engagés dans des combinaisons insolubles.

« Je me bornerai à l'exemple suivant : on sait qu'en ajoutant de l'alcool à une liqueur renfermant du sulfate de chaux, on précipite ce sel.

« Cependant, si l'on ajoute à cette liqueur une certaine quantité de nitrate ou de chlorhydrate d'ammoniaque, de nitrate de soude ou de potasse, de chlorure de sodium ou de potassium, l'alcool ne précipite plus le sulfate de chaux.

« Dans ces circonstances, l'alcool ayant de l'affinité pour le nitrate de chaux ou le chlorure de calcium, qu'il peut dissoudre, en détermine la production en détruisant le sulfate de chaux qui, n'existant plus dans la liqueur, n'est pas précipité.

« C'est encore en vertu du principe de solubilité que ces décompositions s'accomplissent ; car il y a formation d'un sel plus soluble que le moins soluble des sels employés.

« J'ajouterai que cette influence si sensible du dissolvant sur l'union des éléments par double décomposition, est assez puissante pour opérer partiellement le déplacement simple et direct d'une base énergique par une base faible, et l'élimination d'un acide fort par un acide faible ; en d'autres termes, pour déterminer le partage des bases et des acides.

« D'après cela, il semblerait que le dissolvant décide toujours de la nature des combinaisons qui doivent se faire, et que les affinités réciproques des bases et des acides ont bien peu d'influence sur le résultat des doubles décompositions, de sorte qu'il serait plus exact d'attribuer la formation d'un sel quelconque à l'affinité ou à la répulsion directe du milieu pour le composé soluble ou insoluble, que de faire intervenir les affinités propres ou relatives des éléments que l'on sait d'ailleurs être très-souvent interverties dans les doubles décompositions. »

—

RECHERCHES SUR L'ADHÉRENCE MAGNÉTIQUE,

PAR M. NICKLÈS.

Les recherches de M. Nicklès ont pour objet la démonstration expérimentale d'un principe sur lequel il a déjà appelé l'attention ; c'est l'attraction magnétique convertie en adhérence, se comportant

dans quelques cas comme l'adhérence de la pression exercée par les ressorts ou les surcharges, et apportant dans ce travail les propriétés particulières à l'attraction exercée par les aimants.

Cette démonstration peut être faite soit par l'action magnétique à distance, soit par l'attraction exercée au contact. Dans l'une et l'autre méthode on se sert d'un petit chariot marchant sur un chemin de fer disposé de telle façon, qu'on puisse en faire varier la pente; le chariot reçoit le mouvement par un moyen quelconque appliqué aux roues motrices, et il remorque une charge suffisante pour produire les différents effets dont il va être question.

L'électro-aimant employé dans la première méthode est un fer à cheval ordinaire fixé sur le chariot et placé de manière à ce que chaque ligne de rails reçoive l'impression d'un pôle. Cet électro-aimant est donc placé à cheval sur la voie; il ne touche pas celle-ci, ses surfaces polaires en sont distantes de 4 millimètres. Il est formé d'une tige cylindrique en fer de 1 centimètre de section, recourbée en fer à cheval et garnie à chacun de ses pôles de fils de cuivre d'un millimètre d'épaisseur formant environ 250 tours de spire par branche.

Le petit chariot consiste dans une châssis en fer marchant sur quatre roues accouplées; le mouvement est produit par un poids soutenu par une corde dont les extrémités sont enroulées sur les essieux moteurs, de sorte qu'en abandonnant ce poids à lui-même, il tend à tomber, pèse par conséquent sur la corde qui se déroule, et imprime dès lors aux roues un mouvement de rotation dont la vitesse peut être variée au gré de l'opérateur.

La charge à remorquer doit être assez lourde pour que les roues soient amenées au patinage lorsque le poids moteur exerce son action et que l'électro-aimant n'agit pas.

Lors donc que les roues sont mises en mouvement sans changer de place, qu'elles tournent sur elles-mêmes sans avancer, ce qu'on désigne sous la dénomination technique de *patinage*, on établit le courant, et aussitôt l'électro-aimant, commençant à agir, le chariot franchit la rampe sans difficulté. Si à cet instant on supprime le courant, le chariot ramené à sa condition primitive redescend la rampe avec rapidité et s'arrête de nouveau dès que l'on a rétabli le courant.

Ainsi, adhérence insuffisante et, par suite, point de mouvement de translation, lorsque le chariot est abandonné à lui-même; adhérence, au contraire, et mouvement en avant lorsqu'on fait intervenir l'électro-aimant.

Dans cette expérience, la pression magnétique agit évidemment comme une pression quelconque; l'attraction exercée à distance par l'électro-aimant appliqué au milieu du chariot s'est transportée au point de contact des roues, où elle s'est traduite en un effet d'adhérence capable d'équilibrer une certaine charge.

Il y a pourtant une distinction à faire entre ce mode d'agir des électro-aimants et les effets produits par le concours des surcharges. Les unes obéissent à la pesanteur, la résultante de leur action est parallèle à cette force, et forme, par conséquent, un certain angle avec le plan incliné. Au contraire, l'action magnétique des électro-aimants n'est pas influencée par la pesanteur, et elle s'exerce toujours perpendiculairement au plan de l'armature. Il doit résulter de là que le chariot, abandonné à lui-même sur la rampe, se comporte différemment suivant qu'il est sous l'influence de l'électro-aimant, ou qu'il est à l'abri de cette influence; et en effet, dans le premier cas, il reste immobile, tandis que, dans le second cas, il descend la rampe avec une vitesse croissante, conformément à la loi qui régit les corps matériels, mobiles sur un plan incliné.

Ces considérations se vérifient de même par l'expérience dans laquelle les électro-aimants agissent au contact. Le procédé employé pour convertir les roues en électro-aimants, et pour assurer à un point toujours variable de leur circonférence une certaine somme d'attraction consiste tout simplement à aimanter le bas des roues motrices à l'aide d'une hélice fixe dont la paroi intérieure embrasse la jante de la roue sans la toucher; la roue peut ainsi se mouvoir dans cette hélice, sans éprouver de frottement, tout en se polarisant magnétiquement sous l'influence du courant. L'un des pôles, le boréal, par exemple, comprendra toute la portion de la jante qui se trouve au-dessus de l'hélice; l'autre, austral, animera la partie inférieure, et comme l'hélice est placée le plus près possible du point de contact, cette partie de la jante sera plus fortement aimantée que la partie supérieure, le fluide austral étant concentré dans un plus petit espace.

Les essais tentés par M. Nicklès de concert avec un mécanicien, M. Amberger, pour appliquer l'adhérence magnétique à la locomotion sur chemins de fer ont été étendus à la transmission du mouvement par la substitution d'électro-aimants aux engrenages. On comprend en effet que si, au lieu de faire marcher une roue aimantée sur un rail, on la fait marcher contre une autre roue en fer, celle-ci tournera sous l'impulsion de la première tout comme si ces roues étaient munies de dents, avec cette diffé-

rence qu'elles produiront moins de frottement, qu'elles donneront un mouvement plus régulier, et que la transmission de ce mouvement pourra avoir lieu sans intermédiaire entre des roues ayant les diamètres les plus différents.

Ces faits ont été vérifiés sur bien des appareils; les poulies magnétiques, destinées à transmettre le mouvement étaient toujours disposées de manière à admettre le concours des deux pôles; on prend pour cela des poulies à gorge formées de disques en fer appliqués sur un moyeu; chacun de ces disques porte en son point de contact une bobine dans laquelle il peut tourner sans frottement; mais l'une de ces bobines possède une polarité différente de l'autre, de sorte que la poulie commandée, qui sert d'armature, reçoit l'action des deux pôles de cet électro-aimant mobile, ce qui augmente la somme d'attraction sans demander une augmentation du courant.

Un autre arrangement réalise encore plus complètement ce but; il consiste en deux poulies à gorge semblables, en fer, tournant l'une contre l'autre, et aimantées toutes les deux, de manière que les quatre cercles qui composent ces deux poulies plongent deux à deux dans la même bobine, conformément à ce fait bien constaté, que deux cylindres de fer s'attirent et ne se comportent plus que comme un seul cylindre, lorsque, marchant l'un vers l'autre dans le sens de leur axe, ils se rencontrent dans une hélice. L'une des bobines de cet appareil étant dextrogyre, l'autre lævogyre, il en résulte que les deux cercles qui se rencontrent dans chacune d'elles se touchent par des pôles de nom contraire.

Si le fer qui entre dans la construction de ces électro-aimants jouit de force coercitive, ces appareils sont entachés d'un vice qui apparaît par la rotation à grande vitesse. L'adhérence diminue alors, ce qui s'explique par la manière dont l'électro-aimant reçoit l'action du courant.

Cette diminution est plus forte dans les roues qui n'ont qu'un pôle au point de contact, car on a vu plus haut que, sous l'influence du courant, la roue se trouve divisée en deux parties, magnétiquement distinctes, que la rotation force incessamment à changer de sens; chaque révolution de la roue amène donc deux neutralisations de fluide suivies de deux inversions de pôle. »

Nous indiquerons dans un prochain article comment on remédie à ces mouvements.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

POPULATIONS DE LONDRES.

Londres s'étend sur une surface de 7 800 hectares, et le nombre de ses habitants, croissant sans cesse avec rapidité, était de 2 362 236 à la date du dernier recensement. On peut se faire une idée de cette masse énorme de population par le fait suivant : si la métropole de l'Angleterre était entourée d'un mur ayant une porte au nord, une porte au midi, une porte à l'est et une porte à l'ouest ; si chacune de ces quatre portes était assez large pour laisser passer librement une colonne de quatre personnes de front ; si enfin une nécessité pressante exigeait l'évacuation immédiate de la cité, cette évacuation ne pourrait s'accomplir qu'en 24 heures. A l'expiration de ce temps, la tête de chacune des quatre colonnes se serait avancée à une distance de 115 kilomètres (28 lieues) de la porte correspondante, cette foule compacte restant toujours en colonne de quatre rangs.

ANESTHÉSIE LOCALE PAR RÉFRIGÉRATION.

« Nous venons d'assister à l'instant à une expérience d'anesthésie locale par réfrigération, qui a assez bien réussi. Cette expérience a été faite par M. Richet dans l'amphithéâtre de l'Hôtel-Dieu, en présence de ses élèves et de plusieurs médecins, parmi lesquels nous avons remarqué MM. Legroux et Leroy-d'Étiolles. Il s'agissait d'enlever chez une femme une tumeur mélicérique du volume d'un petit œuf environ, qui siégeait à la région inférieure de la joue droite, appuyée sur la branche horizontale du maxillaire inférieur. Pendant qu'un aide versait de l'éther goutte à goutte sur la tumeur, au moyen d'une capsule de verre munie d'un petit robinet (on a employé l'éther sulfurique à défaut d'éther chlorhydrique qui eût été préférable à cause de sa grande activité), M. Mathieu dirigeait sur cette même partie un courant d'air rapide, au moyen de l'instrument ventilateur de son invention. La malade a éprouvé une

assez vive sensation de froid pendant cette opération préliminaire qui a duré trois minutes; et les assistants ont pu remarquer dès les premières insufflations, que la peau qui recouvrait la tumeur et qui était d'un rouge vif, avait un peu pâli. M. Richey, prenant alors le bistouri, a pratiqué une incision verticale d'environ 5 à 6 centimètres. La malade n'a poussé aucun cri, et n'a fait aucun mouvement ni aucun signe qui témoignât de la douleur.

Interrogée à cet égard, elle a répondu qu'elle venait de sentir une douleur, mais très-légère, ajoutant d'ailleurs que d'habitude elle n'était pas très-sensible. Cependant une incision de 5 à 6 centimètres sur la peau de la face qui est à peine sentie, cela ne pouvait guère laisser de doute sur l'influence anesthésique du moyen de réfrigération qui venait d'être employé.

Ce doute d'ailleurs, s'il existait dans l'esprit de quelques-uns des spectateurs, a dû se dissiper bientôt, lorsque, après la dissection de la tumeur, l'opérateur a porté l'instrument sur les parties profondes pour en opérer l'ablation complète. La patiente a accusé alors en effet une douleur assez vive. L'on conçoit aisément que l'action réfrigérante et anesthésique de la volatilisation rapide de l'éther n'avait pu se faire sentir sur les parties profondes. On a donc eu là une sorte de contre-épreuve qui ne permet pas de douter que la peau ait été effectivement rendue en grande partie insensible. C'est un fait à enregistrer parmi les faits positifs.»

(*Gazette des Hôpitaux*).

M. Mathieu nous affirme que ce mode nouveau d'anesthésie par évaporation et réfrigération avait été indiqué par M. le docteur Guérard, médecin de l'Hôtel-Dieu.

AGENTS CONSERVATEURS DES SUBSTANCES ANIMALES.

M. le docteur Champouillon décrivait, il y a quelques semaines, dans la *Gazette des Hôpitaux*, diverses expériences sur le pouvoir conservateur de la nicotine; or ces expériences ne sont qu'une simple vérification d'un fait découvert longtemps auparavant par M. Édouard Robin, qui présenta à l'Académie, dans la séance du 10 février 1851, de la chair conservée depuis quatre mois dans la vapeur de nicotine, et maintenue ainsi dans un état de parfaite fraîcheur. Mais ce qu'il importe d'observer, c'est que, pour M. Édouard Robin, cette observation remarquable n'est pas un fait isolé, elle se rattache à toute une doctrine dont la généralité nous a frappé, dont nous avons parlé plusieurs fois en passant, et que nous croyons devoir exposer un peu plus longuement, parce qu'elle sera certai-

nement féconde. Cette doctrine comprend et un principe général et la raison ou explication de ce principe.

1° *Principe général.* — Tout agent qui, malgré la présence de l'oxygène humide, conserve énergiquement les matières animales mortes, joue un rôle nettement déterminé pendant la vie. Introduit alors dans la circulation, il exerce une action toxique si la dose est assez forte; une action sédative, si la dose est plus faible. A ce dernier titre, il entre dans la médication des maladies nerveuses et des maladies inflammatoires. Le plus actif comme antiputride après la mort est, en général, le plus actif comme poison ou comme sédatif pendant la vie.

M. Édouard Robin a soumis à un examen attentif les faits de la science relatifs à la conservation des matières animales mortes; il a découvert une multitude d'agents de conservation nouveaux et très-actifs; il a expérimenté sur les animaux dans le but de constater le pouvoir toxique quand il n'était pas connu; il a compulsé les ouvrages de toxicologie, les ouvrages de thérapeutique, et nombre de recueils, pour réunir tous les faits acquis à la science; et malgré toutes ces recherches, il n'a pas pu rencontrer une seule exception au principe général que nous venons d'énoncer!

Les arsénicaux, les mercuriaux, les composés métalliques convenablement choisis, les composés cyanhydriques, les divers éthers, le chloroforme, les composés hydrocarburés artificiels, analogues aux huiles volatiles, etc., tous énergiquement conservateurs après la mort, exercent tous, dans la circulation, pendant la vie, un pouvoir énergiquement sédatif, énergiquement toxique.

Les faits les plus nombreux concourent donc à montrer le pouvoir conservateur après la mort comme lié, de la manière la plus intime, à l'exercice dans la circulation pendant la vie d'un pouvoir qui, suivant la dose des matières, devient sédatif ou toxique.

Avant d'employer une substance chez l'homme, veut-on prévoir quel mode d'action elle exercera dans la circulation? Qu'on mette la substance en contact avec des matières animales mortes, et qu'on voie si, malgré la présence de l'air, il y a conservation bien évidente; s'il y a conservation, si cette conservation est très-prononcée, la substance en question est une substance sédative à dose insuffisante pour déterminer la mort, toxique à dose élevée. Voilà comment le pouvoir conservateur devient un guide précieux dans les applications thérapeutiques et dans les applications toxicologiques.

2° *Raison du principe général.* — Quelle est la raison d'un principe général si remarquable? Pourquoi cette coïncidence entre le

pouvoir antiputride après la mort et les pouvoirs sédatifs et toxiques pendant la vie? Les données les plus certaines de la science conduisent à une explication, à une théorie nette, simple, dirigeant avec une égale sûreté dans la recherche des antiputrides et dans leurs applications, soit à la thérapeutique, soit à la toxicologie.

La chimie nous apprend que la respiration indispensable à la vie consiste essentiellement en une combustion lente des éléments organiques du fluide nutritif. De cette combustion naît la chaleur qui, sous différentes modifications, est nécessaire à l'apparition et à l'entretien de toute vie, animale ou végétale.

Eh bien! d'après tous les faits qui nous sont connus, la putréfaction n'est, jusqu'à un certain point, que la continuation du phénomène de la combustion vitale. Non-seulement au début, comme on l'admettait avant M. Edouard Robin, mais du commencement à la fin, elle exige une combustion lente par l'oxygène humide.

Pendant la vie, les matériaux sur lesquels s'exerce la combustion se renouvellent; ils suffisent ainsi au soutien de la combustion et la rendent limitée. Après la mort, le renouvellement n'ayant plus lieu, la combustion envahit le mécanisme entier et devient cause des transformations qu'il subit.

Arrêter la putréfaction des matières mortes, c'est dès lors arrêter leur combustion lente. L'agent qui protège énergiquement les matières animales mortes contre la combustion lente, exerce tout naturellement, dans la circulation, une protection analogue sur les matières animales vivantes, c'est-à-dire que, s'opposant à l'exercice d'une fonction essentielle à la vie, la respiration, il devient, suivant la dose, sédatif ou poison asphyxiant.

Voilà la théorie; mais bien d'autres applications resteraient à indiquer :

L'action sédatif sur le sang peut entraîner différentes modifications de la vie; les antiputrides ont différents modes d'action sur les matières animales mortes, et chaque mode d'action conduit à des applications thérapeutiques particulières, etc., etc.

Ou nous nous trompons grossièrement, ce que nous ne pouvons pas admettre, ou ce sont là des idées originales, grandes, fécondes. M. Edouard Robin en a déjà tiré un admirable parti dans ses mémoires sur les substances anesthésiques et leur mode d'action, sur le rôle de l'oxygène dans la respiration et la vie des végétaux, sur l'albumine et l'éclampsie, mémoires imprimés en 1854, chez B. Baillière, et que tous liront comme nous avec le plus vif intérêt, et avec un certain fruit, s'ils consentent à rompre quelque peu avec

les lieux communs de l'école, et à se laisser entraîner hors du cercle trop étroit des idées vulgaires.

PROTESTATION DE M. MELLONI.

Dans l'impossibilité où nous sommes de reproduire textuellement la longue réclamation de M. Melloni, que la persistance de MM. de La Provostaye et Desains désespère, nous insérerons au moins ses conclusions :

« Le sel gemme est donc réellement doué d'une transmission constante pour toute espèce de radiation calorifique. MM. de La Provostaye et Desains soutiennent que cette propriété ne saurait s'accorder avec l'existence du pouvoir émissif qu'ils ont trouvé dans le sel gemme échauffé : d'autres savants pourraient bien être d'un avis contraire : mais il ne s'agit point ici d'assigner le lien qui réunit ensemble ces deux ordres de faits. Les rayonnements des diverses sources calorifiques sont-ils ou non également transmissibles par la même lame de sel gemme ? Voilà la question que les physiiciens doivent décider avant tout, et leur réponse ne peut être qu'affirmative, s'ils veulent bien se donner la peine de répéter les expériences que je viens de décrire, car ces expériences sont indépendantes de tous les éléments perturbateurs, erreurs de la graduation thermoscopique, différence de réflexion, différence de chemin parcouru dans l'intérieur de la lame, et donnent par conséquent des résultats irréfragables.

« C'est ainsi qu'après avoir déterminé la position convenable pour que l'échauffement des corps soumis à l'action de la chaleur rayonnante n'exerce aucune influence appréciable sur la pile thermo-électrique, on met hors de doute l'inégale transcalescence des milieux incolores, le passage immédiat de certains rayons de chaleur par des substances complètement opaques, l'interception totale d'autres rayons par des corps parfaitement limpides, la réfraction de la chaleur obscure, les divers degrés de polarisation thermique des tourmalines et l'égalité de l'action polarisante que les piles de mica exercent sur toutes sortes de rayons calorifiques. Ces propositions, le maximum de chaleur du spectre solaire, plus éloigné de la limite rouge qu'on ne l'avait admis d'après les données des prismes thermochroïques ; le rayonnement calorifique du soleil décroissant du centre à la circonférence, la moindre température de ses taches, la température plus élevée de sa zone équatoriale résultant des belles observations du P. Secchi, et bien d'autres faits découverts dans ces derniers temps, au moyen du thermo-multiplia-

teur, doivent être placées au rang des vérités parfaitement démontrées; et certes, MM. de La Provostaye et Desains n'arriveront jamais à persuader aux savants qu'il faudra les rejeter avec tout ce que cet appareil a donné jusqu'à ce jour, si l'on refuse d'admettre les conséquences qu'ils déduisent d'une différence observée entre deux déviations de leur galvanomètre. »

SUR LA TORSION DES PRISMES.

M. Cauchy a lu sous ce titre à l'Académie des sciences un mémoire de haute analyse dont nous ne pouvons qu'indiquer l'objet, en reproduisant l'exposé qu'en a fait l'illustre géomètre :

« La torsion des prismes ou cylindres à base rectangulaire ou même à base quelconque, le changement de forme des prismes tordus, et la détermination des points de leur surface où la rupture est le plus à craindre, sont, dans la théorie des corps élastiques, des questions capitales, dont la solution intéresse au plus haut degré les ingénieurs, les constructeurs et généralement tous ceux qui veulent déduire de cette théorie des résultats aptes pour la pratique.

« Je me suis déjà occupé dans le quatrième volume des exercices de mathématiques de la torsion des prismes à base rectangulaire. Mais les résultats que j'ai obtenus en négligeant certains termes des séries introduites dans le calcul, ne peuvent être considérés que comme approximatifs, en subsistant sous certaines conditions. M. de Saint-Venant, ayant reporté son attention sur cet objet, est parvenu, dans un mémoire approuvé par l'Académie, à des formules dignes de remarques. Il suit de ces formules que, contrairement à l'opinion admise jusqu'à ce jour, le danger de rupture est le plus grand, non pas dans les points de la surface les plus éloignés de l'axe de torsion, mais dans les points les plus rapprochés de cet axe. L'analyse de M. de Saint-Venant met cette conclusion en évidence pour des prismes ou cylindres de diverses formes, spécialement pour ceux dont les bases sont rectangulaires ou elliptiques, et elle l'explique en faisant voir que ces bases, loin de rester planes, sont gauchies par la torsion. Grâce à ce gauchissement, les arêtes d'un prisme ou d'un cylindre droit transformées en hélice par la torsion, peuvent rester à très-peu près normales aux éléments des bases. D'ailleurs leur inclinaison sur ces éléments, par conséquent le danger de rupture, est généralement plus faible pour les arêtes éloignées de l'axe de torsion que pour les arêtes rapprochées de cet axe, attendu que, dans un prisme ou dans un cylindre droit, les parties saillantes et prédominantes sont par cela même plus indépendantes du reste de la

masse, et plus libres d'obéir séparément, sans se déformer, à l'action des pressions extérieures.

« Une lecture attentive du beau travail de M. de Saint-Venant m'a conduit à faire, sur la torsion des prismes ou cylindres droits, des réflexions nouvelles qui ne sont pas sans importance. M. de Saint-Venant s'est borné à considérer le cas où l'angle de torsion θ relatif à l'unité de longueur mesurée sur l'axe de torsion, est une quantité constante. Or on peut démontrer que l'équation indéfinie dans laquelle l'inconnu est un très-petit déplacement parallèle à cet axe, ne changera pas de forme et coïncidera encore avec celle qui représente l'équilibre des températures dans un prisme ou cylindre droit, si l'axe de torsion étant un axe d'élasticité, l'angle de torsion, supposé très-petit, devient fonction de la distance à l'axe. De plus, on peut déduire immédiatement du calcul des résidus, non-seulement les formules remarquables trouvées par M. de Saint-Venant pour la torsion d'un prisme à base rectangulaire, mais encore des formules analogues relatives au cas où l'angle de torsion θ varierait avec la distance de l'axe du prisme et serait représenté par une fonction entière du carré de cette distance. »

Nous profitons de cette occasion pour insérer les conclusions si favorables du rapport, fait par M. Lamé, sur le mémoire de M. de Saint-Venant, dont nous avons donné l'analyse dans le *Cosmos* :

« Le travail dont nous venons de rendre compte, mérite des éloges à plus d'un titre par les nombres et les résultats nouveaux qu'il offre aux arts industriels; il constate une fois de plus l'importance de la théorie de l'équilibre d'élasticité, par l'emploi de la méthode mixte, il indique comment les ingénieurs qui veulent s'appuyer sur cette théorie peuvent utiliser tous les procédés actuellement connus de l'analyse mathématique; par ses tables, ses épures et ses modèles en relief, il donne la marche qu'il faut nécessairement suivre dans ce genre de recherches pour arriver à des résultats immédiatement applicables à la pratique; enfin par la variété de ses points de vue il offre un nouvel exemple de ce que peut faire la science du géomètre unie à celle de l'ingénieur.

« En conséquence, vos commissaires sont d'avis que le mémoire de M. de Saint-Venant est très-digne d'être approuvé par l'Académie et d'être inséré dans le *Recueil des savants étrangers*. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

PHOTOGRAPHIE.

VUES PANORAMIQUES

DE M. MARTENS.

Voici en quels termes les comptes rendus de l'Académie des sciences parlent des admirables épreuves de M. Martens :

M. Elie de Beaumont met sous les yeux de l'Académie, de la part de M. Frédéric Martens, artiste graveur et photographe à Paris, un certain nombre de photographies sur papier représentant plusieurs glaciers et montagnes de la Suisse, notamment les principaux glaciers de la vallée de Zermatt (mont Rose), ainsi que le mont Cervin et quelques roches du bord du lac de Genève. Un panorama des pentes et des glaciers du mont Rose qui descendent vers Zermatt, dessiné d'après quatre des photographies ci-dessus mentionnées, est également présenté à l'Académie. M. Elie de Beaumont signale particulièrement à son attention le caractère frappant de vérité de ce dessin, vérité qui n'est, pour ainsi dire, que le reflet de la vérité nécessairement parfaite qui est un des avantages des photographies lorsqu'elles sont bien distinctes, et celles de M. Martens le sont éminemment.

En passant en revue quelques-unes de ces photographies, où les contours et les détails des masses de rochers ne sont pas moins bien exprimés que ceux des glaciers, M. Elie de Beaumont fait remarquer que, dans deux d'entre elles, qui montrent, sous des points de vue différents, la pyramide si pittoresque du mont Cervin, cette pyramide paraît obtuse et comme écrasée, comparativement à l'aspect qu'elle présente sous la plupart des vues dessinées à la main et à celui que lui attribuent les habitant de la Suisse, qui, dans leur langage familier, l'assimilent à une baïonnette : c'est que l'illusion d'optique, aujourd'hui si connue et déjà si souvent signalée, qui nous fait voir les objets dressés devant nous verticalement, tels que les montagnes et même les édifices éloignés, comme s'ils étaient plus hauts et plus élancés qu'ils ne sont réellement, se trouve naturellement redressée dans les photographies ; de même, au reste, que dans les dessins faits à la chambre claire et dans ceux même qu'on dessine en s'aidant d'un instrument propre à mesurer les angles.

VUES STÉRÉOSCOPIQUES.

DE M. CLAUDET.

Dans sa note sur les épreuves stéréoscopiques de M. Claudet,

M. Regnault affirme que, pour toutes, la distance angulaire des deux points de vue a été si bien calculée que, dès l'instant où l'on applique les yeux à la jumelle, on ne voit pas deux images, mais une seule, celle d'un objet à trois dimensions.

Ajoutons que toutes les personnes, académiciens, artistes, amateurs, qui ont contemplé ces belles épreuves, s'accordent à reconnaître que le relief est parfaitement naturel, qu'il n'a absolument rien de heurté ou d'exagéré. Ces épreuves, cependant, sont toutes prises sous des angles qu'il est impossible d'obtenir avec le Quinetoscope, sous des angles qui, dans la théorie de M. Gaudin, seraient des angles absurdes. Cette présentation a été, pour la photographie et pour M. Claudet, un véritable triomphe, d'autant plus qu'en sa qualité de membre titulaire de la Société royale de Londres, nous avons pu et dû réclamer pour lui l'honneur d'occuper un des fauteuils réservés aux célébrités de la science. Le talent joint à l'activité et à la persévérance, conduit, on le voit, bien loin.

PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION BROMURÉ.

PROCÉDÉ DE M. BERRY.

Par une inadvertance incroyable, dans un article qui avait uniquement pour objet la substitution du brome à l'iode, nous avons écrit *iodure d'ammonium* au lieu de *bromure d'ammonium*; nous n'avons pas pu dès lors être compris : il s'agissait cependant d'un progrès très-important. Heureusement qu'à quelque chose malheur est bon, et nous nous réjouissons de pouvoir mieux formuler l'excellent procédé de M. Berry.

Couche impressionnable. Prenez 60 grains (26 centigrammes) de bromure de potassium, bromhydrate de potasse, dissolvez-les dans la plus petite quantité possible d'alcool; ajoutez assez de collodion pur pour que le mélange pèse 1 once (31 grammes).

Bain sensibilisateur. Prenez 60 grains (3 grammes) de nitrate d'argent pour chaque once (31 grammes) du bain.

Bain révélateur. S'il s'agit d'épreuves positives, développez dans la dissolution de sulfate de fer, comme à l'ordinaire. S'il s'agit d'épreuves positives, prenez, acide pyrogallique, 6 grains (40 centigr.); acide acétique ordinaire, 1 drachme (1 gramme 8 décigrammes); esprit-de-vin, 1 drachme (1 gramme 8 décigr.); eau, 6 drachmes (10 grammes 80 centigr.). Si l'épreuve négative apparaissait trop faible, on verserait de la solution d'acide pyrogallique dans un vase de verre, on ajouterait quelques gouttes du bain de nitrate d'argent, et l'on plongerait la plaque dans ce nouveau bain.

A l'article bromhydrate d'ammoniaque de leur *Traité de chimie photographique* MM. Barreswil et Davanne disent tout simplement : « *Ce sel donne, dit-on, de la rapidité aux opérations photographiques, surtout aux préparations humides.* » Ces messieurs n'auraient pas dû ignorer que la substitution du bromure à l'iodure a un tout autre avantage parfaitement constaté; ce n'est qu'avec le bromure qu'on obtient une impression des différentes couleurs proportionnelles à leur intensité, une reproduction vraie des images colorées par des teintes ou demi-teintes blanches ou sombres qui les représentent convenablement.

Nous avons cependant traduit pour le *Cosmos* les belles expériences de M. Crookes et les explications de M. Stokes.

DES BAINS RÉVÉLATEURS

PAR M. ADOLPHE MARTIN.

« Plusieurs auteurs de procédés photographiques ont recommandé l'emploi du sulfate de fer pour faire apparaître les épreuves au sortir de la chambre noire. Le sulfate de fer, qui doit toujours être acidulé, exclut l'emploi de l'hyposulfite comme dissolvant de l'iodure d'argent non modifié par la lumière; en effet l'acide libre agirait sur l'hyposulfite en produisant un dépôt de soufre qui, au moment où il est à l'état naissant, se combinerait avec l'argent réduit et produirait ainsi un sulfure d'argent nuisible dans la plupart des cas, mais surtout dans la production des épreuves positives directes.

« Cet effet ne se produirait pas si l'épreuve avait été lavée avec un soin très-grand au sortir du bain de sulfate de fer, mais c'est là l'écueil de la plupart des photographes, qui ne peuvent obtenir de beaux résultats. La décomposition de l'hyposulfite a du reste lieu d'une manière spontanée, et si on n'a pas eu le soin de filtrer la dissolution d'hyposulfite, les mêmes accidents se représentent.

« Frappé de cet inconvénient de l'hyposulfite, nous avons proposé, au mois de juin 1852, l'emploi de l'argento-cyanure de potassium (ou pour mieux dire du cyanure d'argent dissous dans le cyanure de potassium) comme dissolvant de l'iodure d'argent modifié par la lumière. Le cyanure simple de potassium ne produirait pas le même résultat. Examinons en effet ce qui aurait lieu dans l'emploi de l'un ou de l'autre de ces deux sels.

Une épreuve retenant quelques traces de sulfate de fer plongé dans un bain de cyanure simple de potassium donnerait lieu à la

production d'une certaine quantité de ferro-cyanure de potassium, et la quantité de ce sel augmentant, il arriverait un moment où il n'y aurait plus dans le bain de cyanure simple, il n'y aurait plus que du cyano-ferrure, et la moindre trace de sulfate de fer excédant donnerait lieu à une production de bleu de Prusse qui tacherait les épreuves en bleu intense. Si au contraire on a employé le cyanure d'argent dissous dans le cyanure de potassium, il se produit bien un peu de ferro-cyanure de potassium qui, en présence des sels d'argent, se décompose en donnant lieu à un dépôt d'hydrate de peroxyde de fer (qui est couleur de rouille, bien moins intense, par conséquent, que le bleu de Prusse), qui adhère bien moins fortement à l'épreuve que ne le fait le bleu de Prusse. Si la quantité de cet hydrate de peroxyde de fer n'est pas considérable, un lavage un peu prolongé avec de l'eau ordinaire l'enlèvera facilement. »

Cet article, comme le précédent, comblera une grande lacune du *Traité de photographie chimique*. Ses savants auteurs n'ont pas du tout compris l'action du double cyanure de potassium et d'argent.

— Nous réservons pour une prochaine livraison l'appréciation du bain sensibiliseur de M. Scheer que nous faisons expérimenter sous nos yeux.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 13 MARS 1854.

M. Valenciennes, travailleur infatigable, mais dont les communications académiques sont très-rares, a lu la première partie de longues et importantes recherches faites par lui, en collaboration avec un de nos plus habiles chimistes, M. Frémy, sur les œufs des poissons. Nous analyserons avec soin ce grand travail, qui a mis en évidence un fait capital : la différence essentielle de constitution physique et de composition chimique des œufs de poisson et d'oiseau. Les observations microscopiques et les analyses chimiques ne laissent, à ce sujet, aucun doute, les dissimilitudes d'organisation extérieure et intime sont beaucoup plus tranchées que les analogies ne sont étroites. Chemin faisant, les savants auteurs ont découvert plusieurs substances nouvelles très-dignes d'intérêt, et, entre autres, des granules de formes variées, dont ils ont fait un examen approfondi. Les granules de l'albumine animale des poissons cartilagineux, raies, torpilles, etc., etc., sont surtout remarquables par leurs dimensions.

— M. Bravais, candidat à la place devenue vacante dans la section de géographie et de navigation, lit l'analyse abrégée de deux mémoires; l'un, sur la construction des cartes marines ou le lever sous voiles; l'autre, sur les marées des mers du Nord. Nous les reproduisons avec quelque étendue.

I. Pour faire un lever sous voiles, on fixe la position de trois points remarquables à terre; ordinairement, on mesure pour cela une base à terre, et, de ses extrémités, on relève quelques points intermédiaires dont la position se trouve ainsi fixée; puis, de ces points, on relève les trois ou quatre grands sommets ou points saillants de la côte.

Cela fait, le navire s'avance parallèlement à la côte, en faisant des stations hydrographiques de distance en distance, et de manière à voir un point remarquable de plus; par les relèvements suffisants et la méthode des segments capables, on place la deuxième station du navire, qui se met en panne et par suite le quatrième point que je suppose qu'on ait aussi relevé de la première station. Ces deux relèvements suffisent à la rigueur pour ce quatrième point, si de la troisième station hydrographique on peut relever les quatre premiers points; trois points suffisant pour fixer la station, on a une vérification pour le quatrième point. On peut continuer, en fixant alternativement par les segments capables et les relèvements ces points; les uns par les autres. Telle est la méthode du lever sous voiles. Les

erreurs vont en s'accumulant suivant une certaine loi ; elles peuvent provenir des erreurs d'observation sur les angles et des erreurs de position des trois points primitifs.

En outre, on omet généralement de corriger les angles, en les portant sur la carte marine de Mercator, de la correction dite correction azimuthale, ce qui occasionne une erreur faible d'abord, mais qui peut devenir ensuite plus considérable.

Le but du mémoire est de déterminer les lois suivant lesquelles ces diverses sortes d'erreurs tendent à croître, à mesure que la côte et la ligne des stations du navire qui lui est sensiblement parallèle viennent à se prolonger. Il y a un point où l'incertitude peut devenir assez grande pour obliger à arrêter le navire et à prendre terre pour y faire de nouvelles mesures.

M. Bravais a donné, dans son mémoire, les formules relatives aux diverses sources d'erreurs. M. Bravais est loin de considérer la question comme étant épuisée. Il y aurait dans ce problème, pris sous un point de vue encore plus général, de quoi intéresser les géomètres.

II. *Marées des mers du Nord.* Malgré la latitude élevée, elles sont encore très-sensibles au Spitzberg. On sait qu'il n'y a aucune théorie au monde capable de régler à priori la grandeur de la marée. Pourquoi est-elle si faible dans les îles de l'océan Pacifique, si forte à Saint-Malo et à Annapolis ? Nul ne le sait. Les vents, les courants, la forme des côtes, celle très-peu connue du fond des mers, semblent devoir être les causes déterminatives des variations qu'éprouve la marée d'un lieu à un autre. Le phénomène important que M. Bravais a observé dans le Nord est celui-ci : l'onde diurne luni-solaire, qui est notablement plus faible sur nos côtes que l'onde semi-diurne, prend, dans le Nord, une valeur relative plus considérable. Ainsi, à Hammerset, le rapport de l'unité de hauteur de l'onde diurne à l'unité de hauteur de l'onde semi-diurne est deux à trois fois plus considérable qu'à Brest ; il en est à peu près de même en Islande. M. Bravais a donné les formules pour déduire de l'observation des hautes et basses mers, les paramètres de ces ondes ; en admettant le retard constant des actions comme inconnu, il montre en outre que, pour l'onde diurne, il n'est pas possible de le déterminer par des observations de haute et basse mer. Seulement, il faut pour cela des observations intermédiaires.

Le fait le plus remarquable est l'accroissement continu de l'importance du rôle de l'onde diurne à mesure que l'on s'avance vers le nord. On sait, par un mémoire de M. Whewell sur les voyages

de la Sèniavine, que dans des marées des côtes voisines du détroit de Behring, à Sitka et à Pétropouloski, l'onde diurne a un effet au moins aussi marqué que l'onde semi-diurne, ce qui réduit les marées à une seule par jour. Cet accroissement relatif de l'onde diurne à mesure que l'on s'avance vers le pôle par les deux grandes mers est un fait digne d'attention, ce qui donne la pensée d'une communication entre les deux mers, peut-être plus intime qu'on ne le croit généralement.

— M. Schubert, de Wurzburg, écrit à l'Académie une lettre qui cause un peu d'émoi. A en croire la suscription d'un paquet cacheté qui accompagne sa lettre, le chimiste allemand aurait complètement résolu le beau problème posé par M. Sainte-Claire Deville ; il aurait réussi à préparer en grand et économiquement l'aluminium, objet de tant de vœux. Autorisée par les termes mêmes de la lettre à ouvrir le fameux paquet cacheté, l'Académie en demande la lecture avec impatience ; il ne s'agissait, hélas ! que d'un projet d'expériences et d'espérances encore très-vagues. M. Schubert se propose de traiter le sulfate d'alumine ou l'alun mêlé à du charbon et à du chlorure de calcium à la température de la fusion du cuivre. M. Schubert, on le voit, est moins avancé que M. Chapelle, qui a au moins obtenu des globules métalliques.

— M. Paul Gervais adresse ses études d'anatomie microscopique sur les infusoires.

— M. le docteur Baudens présente un mémoire sur les nombreux perfectionnements apportés par lui à la méthode de rhinoplastie de Branca et Tagliacot, et rend compte d'opérations de ce genre dans lesquelles il a parfaitement réussi à reconstituer les cartilages du nez. Il revient sur ses recherches relatives à l'emploi du chloroforme et affirme que dans plus de deux mille applications de cet agent anesthésique faites, en suivant fidèlement les règles qu'il a tracées, il n'a jamais vu survenir d'accidents graves.

— M. Brainard transmet l'exposé de quelques idées neuves sur le traitement des fractures non réunies, le ramollissement des os dans le but de les amener à se souder de nouveau ou de faire disparaître les déformations qu'ils ont subies, etc., etc.

— M. Payer envoie une nouvelle suite à ses recherches d'organogénie végétale.

— M. Mathieu, de Vitry, pense et prouve par quelques essais heureux que l'on pourrait substituer avec beaucoup d'avantage, dans un grand nombre d'applications industrielles ou autres, la fé-

eule extraite des racines d'iris blanc à la fécule de pommes de terre.

— M. Maumené répond une fois encore aux observations de M. Bonelli. Le savant ingénieur piémontais a bien voulu nous remercier des quelques mots par lesquels nous avons plaidé sa cause, qui est la cause de la vérité et du droit; il nous transmet une nouvelle réponse aux critiques prématurées dont sa brillante invention a été l'objet. Une nouvelle réfutation complète des prétentions vraiment singulières de M. Maumené; nous dirons notre dernier mot sur cette pénible discussion dans la prochaine livraison du *Cosmos*.

— M. Voepke, mathématicien éminemment érudit, et qui compulse avec une ardeur infatigable les manuscrits relatifs à la science orientale, adresse une nouvelle note sur les procédés par lesquels les géomètres de l'antiquité calculaient approximativement le sinus d'un degré.

— M. Mouriez a fait une nouvelle étude du principe digestif du son, soluble ou insoluble, sur les moyens de l'isoler, etc., etc.; sur la demande de M. Chevreul, sa note sera imprimée dans les comptes rendus, et nous la reproduirons en la mettant en regard d'idées depuis longtemps émises sur ce sujet par M. Herpin.

— M. Kaepelin, de Mulhouse, adresse pour le concours de mécanique la description de quelques appareils nouveaux de pressurage et de pesage.

— M. Flandin, dans le but de faire valoir ses droits à l'un des prix de médecine et de chirurgie, envoie l'énoncé des faits nouveaux mis en évidence dans son traité des poisons.

— MM. E. Faivre et Gianelli, docteurs-médecins, s'occupent depuis quelque temps de l'action que les corps gazeux exercent sur l'économie animale, et ils ont constaté que l'oxygène ramène à la vie avec une promptitude extraordinaire les animaux chez lesquels elle était presque éteinte, de même qu'il rallume les corps enflammés qui ne présentent plus que quelques points en ignition. Il était tout naturel de penser que le gaz qui entretient la combustion, sans lequel la respiration est impossible, et qui joue chez les êtres vivants un rôle si important, devait, bien employé, ranimer la vie prête à s'éteindre. La science, d'ailleurs, est en possession depuis longtemps d'expériences de ce genre. MM. Faivre et Gianelli ont pensé qu'il restait encore beaucoup à faire dans cette voie à peine ouverte, et ils ont en conséquence organisé un système suivi d'expériences sur des animaux soumis à l'action prolongée du chloroforme, asphyxiés par strangulation ou par l'inhalation de

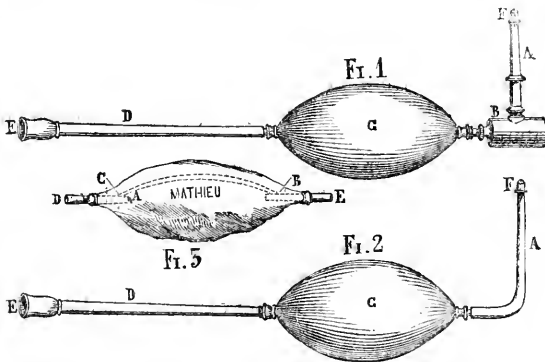
l'acide carbonique. Quand ils n'apercevaient plus presque aucun signe de vie, que les battements du poulx, les mouvements des lèvres et de la poitrine, les mouvements du cœur étaient presque insensibles, ils ont injecté de l'oxygène dans les poumons, et presque aussitôt ils ont vu le sentiment et la vie se rétablir comme par enchantement. Des expériences comparatives, faites dans des conditions parfaitement semblables, leur ont prouvé que l'air atmosphérique était presque toujours sans action, ou du moins que son action ne peut être en aucune manière comparée à celle de l'oxygène, qui est toute puissante et instantanée. Ils se proposent de décrire bientôt, avec tous les détails nécessaires, les expériences qu'ils ont faites et qui leur paraissent avoir une grande importance pratique.

— MM. Fuster et Gervais, professeurs à l'école de Montpellier, appellent l'attention et les encouragements de l'Académie sur leurs recherches relatives à l'action de l'acide arsénieux, substitué au sulfate de quinine dans le traitement des fièvres paludéennes, intermittentes ou pernicieuses.

— M. Launay, qui travaille avec ardeur à la construction d'un calendrier perpétuel mobile, prie l'Académie de mettre à sa disposition l'*Art de vérifier les dates*. Sa lettre est renvoyée à M. Large-teau, qui le secondera dans ses recherches.

— M. Ricordon décrit un appareil trisecteur d'angles, remarquable par l'exactitude de ses opérations.

— M. Balard présente, au nom de M. de Luca la figure et la description de son nouveau chalumeau à jet continu. Nous avons déjà publié, cette description ; nous donnons aujourd'hui la figure et la légende.



La fig. 1 indique un chalumeau ordinaire, muni d'une boule en caoutchouc vulcanisé. Le chalumeau qui représente la fig. 2 manque du récipient cylindrique. Enfin la fig. 3 montre les détails de construction de la boule en caoutchouc, fixée sur deux tubes D et E réunis au moyen d'une tige métallique aux points B et C afin de les maintenir en ligne droite. La soupape A est fixée à l'extrémité du tube D.

— A la suite de la correspondance, M. Babinet présente de la part de M. Soleil fils, une note *sur la direction de l'axe optique dans le cristal de roche*. Le problème à résoudre consistait à trouver dans un morceau de quartz transparent où manquent tous les indices des faces de cristallisation; le sens de l'axe nécessaire à connaître pour tous les emplois optiques de cette matière. Cette détermination du sens de l'axe doit être obtenue par le plus petit nombre possible de faces artificielles. Pour cela, M. Soleil taille au hasard deux faces parallèles qui, avec la polarisation, donnent des couleurs, si elles sont perpendiculaires à l'axe ou à peu près. S'il en est ainsi, le problème peut être considéré comme résolu, il ne reste plus qu'à fixer rigoureusement la position de l'axe, au moyen de l'appareil de Bohnenberger et des spirales d'Airy, comme l'a indiqué M. Soleil père. S'il n'y a pas de couleur, on observe, à la loupe, la duplication des images d'un petit trou percé dans une lame appliquée sur l'une des faces parallèles; la ligne qui joint les deux images est parallèle au plan de l'axe: on taille alors deux faces latérales parallèles à cette ligne et à ce plan, et l'on détermine ultérieurement le sens de l'axe par des procédés connus en opérant sur ces faces parallèles. Pour réduire le travail à peu de chose, M. Soleil évite de polir les faces d'essai, en y collant des plaques de verre ordinaire. Alors les essais n'exigent plus que peu de travail et de temps, on arrive très-promptement aux anneaux colorés sans croix noires et aux spirales d'Airy, qui caractérisent l'axe du cristal de roche. Cette solution élégante d'un problème intéressant fait grand honneur au jeune artiste qui s'est placé tout à fait au premier rang, sous le rapport de la détermination des données optiques et la taille des cristaux.

VARIÉTÉS.

SUR LES VIBRATIONS ET LES SONS PRODUITS PAR LE CONTACT DE
CORPS A DES TEMPÉRATURES DIFFÉRENTES,

PAR M. TYNDALL.

Tout le monde connaît les curieuses expériences de M. Arthur Traveleyane, et les sons rendus par un prisme polygonal ou gouttière de cuivre, chauffé à une température assez élevée et que l'on pose sur une masse de plomb. En 1831, ces sons et ces vibrations singulières avaient été l'objet de recherches profondes et d'une leçon faite à l'institution royale, par M. Faraday. Comme MM. Traveleyane et Leslie, le savant professeur expliquait ce phénomène par les pulsations de la masse chaude contre la masse froide placée en dessous, pulsations assez rapides dans certains cas pour produire un son musical. La cause de ces vibrations était pour lui l'expansion et la contraction alternative de la masse froide au point où elle est touchée par le prisme chaud. M. Faraday expliquait enfin le fait constaté que l'expérience réussit surtout lorsque la masse froide est une masse de plomb, par la grande expansibilité du plomb combinée avec son faible pouvoir conducteur, cette dernière propriété s'opposant à la diffusion rapide de la chaleur dans toute la masse. M. Forbes, d'Édimbourg, qui assistait à la leçon de M. Faraday, ne fut pas satisfait de cette explication, très-naturelle cependant; il fit de son côté de longues expériences qu'il communiqua en 1833, à la Société royale d'Édimbourg, et qui le conduisirent à attribuer ces vibrations à *une nouvelle espèce d'action mécanique de la chaleur, à une répulsion exercée par la chaleur elle-même dans son passage d'un corps bon conducteur à un corps mauvais conducteur*. La légitimité de cette conclusion dépendait de plusieurs lois nouvelles que M. Forbes croyait avoir établies et que M. Tyndall s'efforça de renverser dans sa dernière leçon à l'Institution royale par des expériences positives et répétées devant un nombreux auditoire.

La première de ces lois affirmait que *les vibrations n'ont jamais lieu entre deux substances de même nature*. C'est ce qui a lieu en effet, en général, dit M. Tyndall, si le prisme ou la gouttière prismatique chaude repose sur un bloc ou sur le bord d'une plaque épaisse de même métal; mais il n'en est plus ainsi si on la fait reposer sur le bord d'une plaque mince; ainsi une gouttière en cuivre posée sur le bord d'une pièce d'un penny (pièce en bronze de 10 cen-

times), ne vibre pas d'une manière permanente, mais si on aplatit la pièce de monnaie au marteau, de manière à ce que son bord soit très-mince, on obtient constamment des vibrations persistantes; une gouttière d'argent placée sur le bord d'une demi-couronne (pièce d'argent de 3 fr. 8 c.) refuse de vibrer, mais elle donne des vibrations continues sur le bord d'une pièce de 6 pences (60 centimes); une gouttière en fer vibre aussi très-facilement sur le tranchant d'un couteau de table. Ainsi donc le cuivre vibre sur le cuivre, l'argent sur l'argent, le fer sur le fer, et par conséquent la première loi de M. Forbes n'est nullement une loi générale de la nature.

La seconde loi disait que *les deux substances, froide et chaude, devaient être toutes deux métalliques.*

Or, des recherches patientes de M. Tyndall l'ont conduit à découvrir plusieurs substances non-métalliques très-aptées à produire les vibrations dont il s'agit. Des gouttières d'argent, de cuivre, de laiton posées sur l'arête naturelle d'un prisme de cristal de roche donnent des sons distincts; sur le bord poli d'un cube de spath-fluor, le son est un son plus musical encore; sur une masse de sel gemme, les vibrations sont très-fortes, et, dans ce dernier cas, la température de la gouttière, qui doit être ordinairement très-élevée, peut être beaucoup moindre. Cette nouvelle propriété du sel gemme est vraiment très-remarquable. M. Tyndall enfin a produit des sons avec plus de vingt substances non-métalliques, ce qui fait évanouir complètement la seconde loi de M. Forbes.

Voici la troisième : *Les vibrations se produisent avec une intensité proportionnelle, entre certaines limites, à la différence de conductibilité de deux métaux pour la chaleur; le métal dont la conductibilité est moindre devant nécessairement être le plus froid.* Les faits qui contredisent la première loi contredisent aussi la troisième, car si l'intensité des vibrations est proportionnelle à la différence de conductibilité, là où il n'y a pas de différence de conductibilité, il ne doit pas y avoir de vibrations; or, il a été prouvé par plus de douze expériences que les vibrations se produisaient au contact de deux pièces d'un même métal. Mais M. Tyndall a voulu prouver, en outre, directement qu'il n'était nullement nécessaire que le corps le moins conducteur fût le corps le plus froid. L'argent est en tête de tous les corps conducteurs; on a fixé une bande ou lame d'argent dans un étai; et des gouttières chaudes de laiton, de cuivre, de fer, ont été placées sur son bord, toutes ont donné des vibrations distinctes. Une gouttière de laiton, placée sur le bord

d'un demi-souverain (pièce d'or de 12 fr. 70 c.), vibra t au-si parfaitement.

M. Forbes avait affirmé que l'antimoine et le bismuth étaient complètement inertes, M. Tyndall, en veine de bonheur, a obtenu des sons musicaux avec ces deux substances.

M. Faraday avait, comme nous l'avons déjà dit, attribué la supériorité du plomb employé comme masse froide à sa grande expansibilité combinée avec sa conductibilité très-faible. Aux yeux de M. Forbes, cette explication était une erreur ou méprise évidente; il essayait de la réfuter par des arguments ingénieux et tout à fait péremptoires en apparence. Les vibrations, disait-il, dépendent de la différence de température qui existe entre la gouttière et le bloc; si le bloc est un très-bon conducteur et retient la chaleur à sa surface, il tend par là même à ramener les deux surfaces en contact à la même température, et, par conséquent, à éteindre les vibrations au lieu de les exalter.

En outre, plus la quantité de chaleur transmise par la gouttière au bloc pendant le contact, est grande, plus aussi l'expansion sera grande, et si les vibrations sont dues à l'expansion, elles seront nécessairement au maximum, lorsque le bloc sera le meilleur conducteur possible. M. Tyndall prouve que ces arguments sont sans valeur, en faisant remarquer que M. Forbes emploie le mot d'expansion dans deux sens tout à fait différents. L'expansion qui produit la vibration est l'élévation soudaine du point où la gouttière chaude est en contact avec le bloc froid, tandis que l'expansion due à la bonne conductibilité est une dilatation de la masse tout entière.

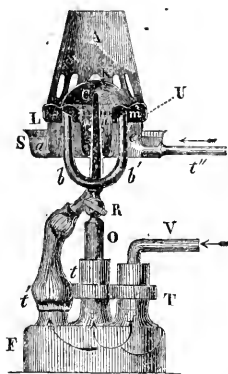
Supposons que la conductibilité du bloc soit infinie, c'est-à-dire que la chaleur communiquée par la gouttière soit instantanément et également diffusée dans toute la masse du bloc; alors, évidemment, quoique l'expansion ou la dilatation générale puisse être très-grande, l'expansion ou l'élévation locale au point de contact n'aura pas lieu et les vibrations ne seront pas possibles. La conséquence inévitable d'une bonne conductibilité est de causer une soustraction subite de la chaleur du point de contact de la gouttière avec le bloc qui la porte, et voilà précisément, dit M. Tyndall, la raison pour laquelle M. Forbes n'a pas pu obtenir de vibration lorsque le métal froid était un bon conducteur. Il se servait de *blocs*, et la soustraction de la chaleur du contact par la masse circumjacente était si subite, qu'elle empêchait l'élévation, véritable cause des vibrations. Au contraire, dans les expériences de M. Tyndall, la soustraction de chaleur était grandement évitée par la réduction de la masse

métallique à une lame mince, et, de cette manière, les expériences par lesquelles M. Forbes voulait renverser la théorie de M. Faraday deviennent, lorsqu'on les approfondit mieux, des preuves convaincantes de la justesse des vues de l'illustre professeur de l'Institution royale.

Nous avons reproduit en détail cette brillante leçon de M. Tyn-dall, d'abord parce qu'elle lui fait le plus grand honneur, puis parce qu'elle est très-propre à mettre en évidence la facilité avec laquelle des physiciens, même illustres, peuvent tomber dans des erreurs graves et faire entrer la science dans une fausse route, en s'appuyant d'expériences positives, mais mal interprétées.

LAMPE DE M. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

Nous donnons enfin la figure et la description de la lampe avec laquelle M. Sainte-Claire Deville a obtenu l'alluminium, et fondu les terres réfractaires.



F, réservoir à trois tubulures dans lequel on injecte l'air par le tuyau V, fixé dans la tubulure T et communiquant avec un soufflet à tarare.

t, tubulure sur laquelle est fixé un tube vertical O, muni d'un robinet R, et se bifurquant vers le haut, pour pénétrer avec ses deux branches *bb'* dans une boîte métallique L, où elles se terminent en *m* par deux bouts ouverts et coupés en biseau.

Dans la boîte L est de l'essence de térébenthine *e* qui n'en occupe pas toute la hauteur. Cette essence arrive dans la boîte par un tube *t''* qui communique avec un

réservoir à niveau constant. Le centre de la boîte est occupé par un tube fermé par en bas et qui enveloppe le chalumeau central C qui est la continuation du tube *t'* partant de la troisième tubulure du flacon F. Le tube enveloppe du chalumeau est percé vers le haut de plusieurs petits trous *u, u, u*, qui communiquent avec la partie vide U de la boîte L. Au-dessus du chalumeau et appuyée sur une rainure du couvercle de la boîte est une cupule K en cuivre, percée au centre d'un trou destiné à resserrer le jet gazeux qui s'échappera des trous *u, u, u*, lorsque ayant mis de l'eau *a* dans la rigole ou soucoupe S on la chauffera jusqu'à l'ébullition et

que l'on mettra le soufflet en mouvement, afin d'injecter de l'air dans la lampe par les deux branches *mm* du tube *O*. Au-dessus de la boîte ou lampe *L* est une cheminée conique *A*, percée de trous vers le bas et activant l'action de l'air sur la flamme de l'appareil. Le jeu du chalumeau se conçoit sans difficulté.

NOUVELLE MÉTHODE D'URÉTROTONIE.

PAR M. MAISONNEUVE.

Nous reproduirons d'abord la note insérée dans les comptes rendus de l'Académie :

« Il est un fait actuellement bien acquis à la science, c'est qu'une incision profonde, pratiquée longitudinalement dans le canal de l'urètre, donne lieu à une cicatrice déprimée, et que celle-ci forme une sorte de rigole permanente dont la largeur augmente d'autant les dimensions du canal. C'est sur ce fait qu'est basée l'urétrotomie dont l'introduction dans la pratique constitue certainement un des progrès les plus remarquables qu'ait faits depuis longtemps la science sur la question des rétrécissements de l'urètre.

« Trois méthodes principales existent pour pratiquer cette opération : 1^o l'urétrotomie de dehors en dedans (méthode de Syme); 2^o l'urétrotomie d'avant en arrière; 3^o l'urétrotomie d'arrière en avant (Civiale, Reybard).

« Toutes ces méthodes atteignent bien certainement leur but principal qui est la division du point rétréci; mais leur manuel opératoire est si délicat et si complexe que beaucoup de praticiens hésitent à en faire usage.

« La nouvelle méthode que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie sous le nom d'urétrotomie de dedans en dehors, a l'avantage d'arriver au même résultat que les précédentes, sans présenter presque aucun de leurs inconvénients; de plus, son exécution est si simple et si facile qu'elle est à la portée de tous les praticiens.

« L'instrument dont je me sers n'est point un instrument nouveau, il est connu de tous les chirurgiens, son mécanisme leur est familier, c'est tout simplement le lithotome de Frère Côme légèrement modifié dans sa longueur et dans sa courbure, pour le nouvel usage auquel on le destine.

« Pour pratiquer cette opération, on commence par dilater l'urètre au moyen de bougies, jusqu'à ce que le rétrécissement permette l'introduction de l'urétrotome, puis on procède de la manière suivante :

« Le malade étant couché sur le dos, le chirurgien placé à droite, introduit l'urétrotome comme un cathéter ordinaire jusqu'à 3 centimètres au delà du rétrécissement, et tourne sa concavité en haut. Puis, tenant la verge tendue sur l'instrument, il ouvre celui-ci en pressant sur la bascule, et par un mouvement de traction lui fait parcourir un trajet de 2 centimètres d'étendue. Ce mouvement suffit pour que la lame tranchante, dégagée de sa gaine, incise tous les obstacles qui s'opposeraient à son développement sans intéresser les parties saines intermédiaires.

« Il est bien entendu qu'on a fixé d'avance le degré de l'ouverture de l'urétrotome de manière à ce que la lame ne puisse atteindre les parties saines, ce degré est pour les cas ordinaires de 15 millimètres. A l'appui de ma méthode je joins cinq observations qui en démontrent l'efficacité. »

Cette note de l'habile chirurgien de l'hôpital Cochin nous a contristé, parce qu'elle attribue à MM. Civiale et Reybard un perfectionnement capital qui appartient très-certainement à M. le docteur Guillon : les incisions profondes faites d'arrière en avant. Puisqu'il résumait l'histoire des progrès de l'urétrotomie, se peut-il que M. Maisonneuve n'ait pas tenu compte de ce passage si explicite du rapport fait à l'Académie de médecine, par M. Lagneau, le 2 octobre 1849, et inséré dans le tome xv des *Bulletins*, p. 500 ! « M. Guillon eut pouvoir aller plus loin que ceux qui l'avaient précédé. Il attaqua plus franchement et plus directement le mal en pratiquant des incisions plus ou moins profondes, plus ou moins nombreuses selon l'épaisseur et l'étendue des coarctations... *Il est évident pour nous que c'est M. Guillon qui a attaqué le premier de dedans en dehors, et d'arrière en avant les rétrécissements situés profondément dans l'urètre.* M. Gerdy, le premier rapporteur du concours d'Argenteuil, n'était certainement pas bien disposé en faveur de M. Guillon, et cependant il reconnaît hautement que *la méthode de l'urétrotomie a pris incontestablement plus de hardiesse et plus de force dans les mains de M. Guillon.* Appeler après cela *méthode* Civiale ou Reybard, la méthode des incisions profondes faites d'arrière en avant, c'est une injustice par trop criante ou une distraction impardonnable. Nous conjurons instamment notre noble ami, M. Maisonneuve, de relire attentivement la dissertation que nous avons rédigée sur les documents authentiques, et publiée dans le *Cosmos*, tome II, p. 2, 7, 9 et suivantes, et de reconnaître par une lettre que nous nous empresserons de reproduire, qu'il n'a pas été assez juste envers M. Guillon, que la méthode attribuée par

lui à M. Reybard, et couronnée par l'Académie de médecine, n'est que la méthode de M. Guillon. F. MOIGNO.

Nous venons de lire dans la *Gazete médicale* le mémoire sur l'urétrotomie externe ou périnéale (opération de la boutonnière), d'un chirurgien éminemment habile, M. Sedillot, de Strasbourg. Nous admirons la hardiesse et la sûreté de main avec lesquelles ces cruelles opérations ont été faites. Nous admirons plus encore les succès vraiment extraordinaires dont quelques-unes d'entre elles ont été suivies ; mais nous nous étonnons grandement qu'en l'année 1854, après les progrès réalisés par les Leroy-d'Étiolles, les Reybard, les Civiale, les Mercier, les Guillon, on ait encore le courage de recourir à un traitement aussi barbare. Après qu'un homme aussi grave, aussi honorable que M. Lagneau a dit et prouvé par de nombreuses observations que la méthode de M. Guillon guérissait radicalement les plus profonds, les plus indurés, les plus infranchissables rétrécissements de l'urètre, qu'il suffisait, pour obtenir une guérison complète, d'un petit nombre de séances, que les incisions étaient si peu douloureuses que la plupart de malades voulaient à peine croire qu'ils étaient opérés, qu'après quelques jours la cicatrisation était achevée, se résoudre de sang-froid à pratiquer l'opération de la boutonnière, solennellement réprouvée par Desault, par Chopart et d'autres chirurgiens éminents ; la vanter, c'est assumer évidemment une responsabilité effrayante !

RECHERCHES SUR LES FLUORURES

PAR M. FRÉMY.

La première partie du mémoire de M. Frémy est relative à la préparation de l'acide fluorhydrique pur et anhydre. Il prépare cet acide par une méthode nouvelle, en soumettant à la distillation, dans une cornue de platine, du fluorhydrate de fluorure de potassium.

§ L'acide fluorhydrique anhydre obtenu ainsi est gazeux à la température ordinaire, mais condensable par un mélange de glace et de sel ; il se présente alors sous l'aspect d'un liquide très-fluide, se volatilissant dès qu'on le sort du mélange réfrigérant, agissant sur l'eau avec la plus grande énergie, répandant à l'air des fumées blanches dont l'intensité peut être comparée à celle du fluorure de bore ; contrairement à l'assertion de M. Louyet, l'acide fluorhydrique anhydre attaque le verre avec rapidité.

1. On trouvera dans ce mémoire une étude complète des fluorures

de zinc, de fer, de plomb, obtenus à l'état cristallisé; M. Frémy a produit le protofluorure d'étain en prismes très-nets et volumineux; il a obtenu également le bi-fluorure de mercure en cristaux bien déterminés.

Le fluorure d'argent, que l'on considérait comme incristallisable, peut, au contraire, se déposer d'une dissolution concentrée en cristaux dont les formes présentent la plus grande régularité.

Tous les fluorures qu'il a analysés ont été obtenus directement, en unissant l'acide pur aux oxydes métalliques anhydres ou hydratés; ils doivent être divisés en trois classes, et à chacune de ces classes correspond un ensemble de propriétés générales importantes.

La première comprend les fluorures acides ou fluorhydrates de fluorures: ces composés se forment avec une grande facilité; ils se décomposent par la chaleur, et lorsqu'ils sont anhydres, ils donnent des fluorures et de l'acide fluorhydrique pur; ils peuvent remplacer dans plusieurs expériences l'acide fluorhydrique. Avec le fluorhydrate de fluorure de potassium, M. Frémy a pu produire un composé organique nouveau qui présente un certain intérêt; c'est l'éther fluorhydrique de l'alcool ordinaire. On prépare cet éther en soumettant à la distillation, dans un appareil de platine un mélange de sulfovinat et de fluorhydrate de fluorure de potassium. L'éther fluorhydrique est gazeux, et par ses propriétés générales rappelle le composé correspondant de l'esprit-de-bois, qui a été découvert, comme on le sait, par MM. Dumas et Péligot.

La seconde classe se compose des fluorures neutres et hydratés; ces corps sont caractérisés par la facilité avec laquelle ils se décomposent en oxyde et en acide fluorhydrique, lorsqu'on essaye d'enlever l'eau qui entre dans leur constitution; ils se comportent réellement comme de véritables fluorhydrates. Ainsi le fluorure d'argent cristallisé, qui appartient à la classe des fluorures hydratés, dégage de l'acide fluorhydrique et produit de l'oxyde d'argent quand on le dessèche même dans le vide. Lorsqu'on chauffe le fluorure d'argent hydraté, il dégage de l'acide fluorhydrique, de l'oxygène et laisse un résidu d'argent qui est très-pur; il agit donc, dans ce cas, comme un fluorhydrate d'oxyde d'argent. Le fluorure de mercure, qui est également hydraté, se décompose par la chaleur, comme le sel précédent, en dégageant de l'acide fluorhydrique, du mercure et de l'oxygène.

La troisième classe comprend les fluorures anhydres. Ces sels sont indécomposables par la chaleur et peuvent être, suivant la na-

ture du métal qu'ils contiennent, décomposés par l'oxygène, l'hydrogène, le chlore, le sulfure de carbone, et la vapeur d'eau.

L'attention de M. Frémy devait se fixer naturellement sur les fluorures qui, par leur nature, pouvaient se prêter à la préparation du fluor.

Il a étudié naturellement d'une manière toute particulière les fluorures formés par les métaux peu oxydables, espérant que, par l'action de la chaleur ou par celle de tout autre agent, il pourrait dégager du fluor : les recherches faites dans cette direction ne lui ont donné aucun résultat satisfaisant.

En effet il a reconnu d'abord, à sa grande surprise, que l'acide fluorhydrique ne se combinait ni aux oxydes d'or ni aux oxydes de platine.

Le fluorure d'argent, lorsqu'il est hydraté se comporte comme un fluorhydrate, et ne dégage, par la chaleur, que de l'oxygène et de l'acide fluorhydrique; lorsqu'il est anhydre, il est indécomposable.

Le fluorure de mercure n'existe pas à l'état anhydre, et quand il est hydraté, il produit, par l'action de la chaleur, de l'oxygène et des vapeurs acides.

Il fallait donc renoncer à l'emploi de ces fluorures pour obtenir le fluor; M. Frémy a été conduit alors par une série d'expériences qu'il est impossible de décrire dans cet extrait, et qui sont exposées avec détail dans son mémoire, à soumettre les fluorures anhydres à des forces de décomposition énergiques.

Partant des expériences qu'il fait en ce moment avec M. Edmond Becquerel, et dans lesquelles le chlorure de calcium en fusion est décomposé avec une grande rapidité par la pile, il a soumis d'abord à l'influence d'un courant électrique les fluorures anhydres à l'état de fusion, tels que ceux de potassium, de plomb et de calcium. La décomposition s'est opérée facilement; il a vu se dégager au pôle positif un gaz qui attaquait vivement le platine. Mais les difficultés de toute espèce que présente cette expérience l'ont empêché, jusqu'à présent, de recueillir le gaz qui se dégage dans ce cas, et d'en faire une étude véritable.

Il a reconnu qu'à la température du feu de forge, le chlore sec décompose très-lentement le fluorure de calcium et dégage un gaz qui attaque vivement le verre et qui paraît être du fluor.

L'oxygène passant également à la température du feu de forge sur le fluorure de calcium le décompose avec plus de rapidité que le chlore et produit, comme dans l'expérience précédente, un gaz

qui attaque le verre ; M. Frémy a été obligé, à son grand regret, de suspendre ces expériences intéressantes sur la séparation du fluor dans les fluorures, parce qu'elles ont déjà déterminé la perforation de trois tubes de platine ; mais l'Académie devrait bien lui venir en aide !



NOTE SUR LA PRODUCTION DE L'OZONE PAR LA DÉCOMPOSITION DE L'EAU

A DE BASSES TEMPÉRATURES,

PAR M. SORÉT.

(Extrait.)

« A l'occasion d'expériences où j'employai un voltamètre refroidi dans un mélange de glace et de sel marin, j'ai observé que le gaz qui s'en dégagait et qui devait traverser des tubes desséchants, attaquait et perçait rapidement les tubes en caoutchouc réunissant les différentes pièces de l'appareil. Lorsque le voltamètre n'était pas refroidi, le caoutchouc retenait parfaitement le gaz. Cette action corrosive me parut devoir être attribuée à la présence d'une quantité plus considérable d'ozone lorsqu'on décompose l'eau par le courant voltaïque à une basse température.

« J'ai cherché à apprécier cette quantité de la manière suivante : l'ozone jouit, comme le chlore, de la propriété de transformer l'acide arsénieux en acide arsénique. Si l'on a une dissolution titrée d'acide arsénieux telle qu'il faille un litre de chlore pour en transformer totalement un litre en acide arsénique, et que l'on en prenne 50 c. cubes dans lesquels on fasse passer le gaz de la pile, l'ozone qui y est contenu opérera l'oxydation d'une partie de l'acide arsénieux, Pour déterminer la quantité qui a subi la transformation, il suffira de comparer la quantité d'hypochlorite de chaux qui est nécessaire pour achever l'oxydation de l'acide arsénieux, dans lequel on a fait passer le gaz, avec la quantité d'hypochlorite de chaux qu'il faut employer pour transformer en acide arsénique 50 c. cubes de la liqueur normale.

« Soit N le nombre de centimètres cubes d'une certaine dissolution d'hypochlorite de chaux qu'il a fallu verser dans 50 c. cubes de la liqueur normale pour la transformer en acide arsénique, changement indiqué par la décoloration d'une goutte d'indigo.

« Soit N' le nombre de centimètres cubes de la même dissolution d'hypochlorite de chaux, qui ont été nécessaires pour amener la dé-

coloration d'une goutte d'indigo dans les 50 c. cubes d'acide arsénieux partiellement oxydé par l'action de l'ozone.

» Alors, la quantité d'ozone qui a été absorbée aura produit le même effet que x centimètres cubes de chlore, x étant donné par la proportion :

$$N : N - N' :: 50^{\text{re}} : x,$$

et si l'on admet que 1 c. cube d'ozone est équivalent à 2 c. cubes de chlore, $\frac{x}{2}$ exprimera le nombre de centimètres cubes d'ozone...

» Pour connaître le rapport de la quantité d'ozone à la quantité d'oxygène dégagé, il faut mesurer le volume de gaz détonant qui est produit. Dans ce but, j'ai employé deux voltamètres traversés par le même courant électrique. L'un était muni d'un tube adducteur qui amenait le gaz dans un récipient jaugé placé sous la cuve à eau. Comme les deux voltamètres dégagent au moins à très-peu près la même quantité de gaz, on peut évaluer la proportion d'oxygène qui est produite par l'autre appareil ; le gaz qui sortait du second voltamètre était amené, par un tube en verre, au fond d'une éprouvette, où l'on avait versé les 50 c. cubes de liqueur chlorométrique ; ce tube en verre était recourbé à son extrémité, et les bulles de gaz qui s'en échappaient arrivaient dans un entonnoir plongé lui-même dans le liquide, La partie effilée de cet entonnoir était recourbée de manière à forcer le gaz à venir se laver une seconde fois dans l'acide arsénieux,

Malgré cet artifice pour obtenir une meilleure absorption, le gaz qui avait traversé possédait encore l'odeur de l'ozone, et il y a lieu de croire qu'une assez forte proportion échappait à l'action de l'acide arsénieux. Les résultats obtenus ne sont donc pas des déterminations *maximâ*.

Nous ne citerons que les nombres de deux expériences comparatives de M. Soret. 1° Acide sulfurique étendu d'eau : le rapport de la quantité d'ozone à la quantité d'acide dégagée était sans refroidissement, 0,00129 ; avec refroidissement, 0,00383. 2° Acide chromique étendu d'eau : le rapport de l'ozone à l'oxygène était sans refroidissement, 0,00036 ; avec refroidissement, 0,000758.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE,

COSMOS.

FAITS DIVERS.

CALORIFÈRES A AIR CHAUD.

DE M. CHAUSSENOT JEUNE.

M. Chaussonot jeune est l'un des ingénieurs qui, depuis plus de vingt ans, se sont occupés de chauffage avec le plus de succès. Il a été honoré deux fois de médailles d'argent par le jury de l'exposition de 1839 et par celui de 1844, et d'une médaille de platine par la Société d'encouragement, pour ses nombreux et importants travaux de chauffage.

Son nouvel appareil est considéré comme donnant le chauffage le plus doux, le plus égal et le plus sain; il renouvelle quatre à cinq fois par heure l'air des pièces qu'il chauffe, et par sa puissante ventilation, il rend salubres les lieux les plus malsains, dont il enlève tous les miasmes.

L'appareil Chaussonot dépense, comparativement, le moins de combustible pour un chauffage donné : il brûle 5 kilogrammes de houille à l'heure, pour donner 2 000 mètres cubes d'air chaud pendant le même espace de temps. La chaleur que cette minime quantité de charbon dégage, se trouve répartie sur 16 mètres carrés de surfaces chauffantes, dont aucune partie ne peut rougir. Ces grandes surfaces appellent, dilatent, et font circuler l'air avec une très-grande activité; cet air ne peut jamais être chauffé à une haute température, ni par conséquent être vicié, ce qui fait que l'appareil émet toujours une chaleur douce, uniforme, semblable à celle de l'été.

Le même calorifère est remarquable par sa solidité et sa durée. Construit tout en fonte, monté à dilatation libre et à compensation, il ne peut, en aucun cas, permettre la moindre communication de la fumée ou de l'air brûlé avec l'air chaud qui arrive dans les pièces, ni par conséquent y apporter de poussière ni de mauvaise odeur.

La combinaison raisonnée de l'appareil rend matériellement impossibles ces résultats fâcheux.

Enfin, bien que dépensant le moins de combustible, l'appareil Chaussonot est très-économique à établir. Son nettoyage et son service s'exécutent avec la plus grande facilité. Cet appareil joint ainsi les propriétés d'un bon chauffage aux conditions d'économie, de solidité et de durée. (*Génie industriel de MM. Armengaud frères, mars 1854.*)

ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES DES BATEAUX A VAPEUR AVEC DE
L'EAU DISTILLÉE.

PROCÉDÉ DE M. QUÉRUEL.

On sait que les eaux douces des rivières contiennent en assez grande quantité des sédiments calcaires, et que ces mêmes eaux, à l'embouchure des fleuves, deviennent très-chargées de vases et de sables, par suite des violents courants produits par les marées.

Il en résulte que les chaudières alimentées avec ces eaux sont très-rapidement couvertes à l'intérieur de dépôts épais non conducteurs qui, s'interposant entre le métal et l'eau, arrêtent le passage de la chaleur, la forcent à s'accumuler dans la tôle, au point de la faire rougir, et mettent ainsi la chaudière dans l'un des cas d'explosion.

Il faut donc alors vider les chaudières et les ouvrir pour les nettoyer. Ces opérations, souvent répétées, coûtent fort cher, et occasionnent des chômages qui sont quelquefois préjudiciables au service. L'eau distillée fait disparaître ces inconvénients de la manière la plus complète. Seulement, il faut se la procurer par un moyen simple, ne donnant aucun surcroît de dépense dans son usage ou dans son premier établissement, d'une perfection telle qu'il n'apporte aucun obstacle dans la marche de la machine, afin que son poids et son volume n'atténuent pas les avantages qu'il peut présenter d'un autre côté.

La quille des bateaux à vapeur en fer, utilisée comme condenseur par surface, réunit ces avantages. Sa forme est celle d'un parallélépipède disposé suivant la longueur du navire, que l'on peut fermer de tous les côtés et rendre complètement étanche. Par sa position, la quille est très-favorable à la condensation; elle est submergée dans une eau qu'elle parcourt avec vitesse; ses surfaces sont baignées par des filets d'eau froide qui se renouvellent rapidement, et sa pente, vers l'arrière du navire, donne un écoulement

au produit de la condensation, qui s'accumule dans cette partie, et facilite ainsi son extraction.

Si, après avoir fait le vide dans cette capacité, au moyen d'une pompe à air, dont le tube d'aspiration plongerait au fond de la quille, on y introduit la vapeur à l'issue des cylindres, cette vapeur trouvera les parois froides de la quille, sur lesquelles elle se précipitera pour se condenser, et la chaleur qu'elle aura transmise à la tôle sera promptement absorbée par les filets d'eau que la quille traverse avec rapidité.

La condensation ayant lieu à travers un métal, il n'y aura point mélange, et l'eau extraite du condenseur sera de l'eau distillée, entièrement exempte d'air et de toute espèce d'impuretés, et ne pouvant alors produire le plus léger dépôt. En alimentant la chaudière avec cette eau, les coups de feu ne seront plus à craindre, et la chaleur dégagée par la combustion, ne trouvant plus d'obstacle à son passage, sera plus facilement absorbée par l'eau de la chaudière, et donnera ainsi une économie de combustible.

M. A. Quérue! a fait construire exprès, pour expérimenter ce système, un petit bateau à vapeur à hélice qui a fonctionné pendant un mois environ.

Il résulte, de ses expériences, que la condensation s'opère de la manière la plus satisfaisante. La surface réfrigérante est de 33 centimètres carrés par force de cheval, elle fournit un vide de 0^m 70 à 0^m 72 de hauteur de mercure, soit 4 à 6 centimètres de pression. L'eau, extraite de la quille condenseur, est à la température de 15 à 18° en hiver, et de 35 à 38 en été.

La chaudière n'a pas montré la plus petite trace d'incrustation, dans un voyage du bateau au Havre, et dans la baie de la Seine il n'est pas entré une seule goutte d'eau salée dans la chaudière. (*Génie industriel de MM. Armengaud frères, mars 1854.*)

PRIX D'ASTRONOMIE

FONDÉ PAR L'ACADÉMIE DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Dans sa séance publique annuelle tenue le 29 décembre 1853, l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg a proposé pour sujet de prix d'astronomie à décerner en 1857 l'examen des questions qui se rattachent à la division de la comète de Biéla en deux corps. Voici le programme de ce sujet de prix : — « La division de la comète de Biéla en deux corps, apparemment séparés par un espace vide, est un événement unique dans les annales de l'astronomie. Cette catastrophe, qui eut lieu en 1846, presque sous les

yeux des astronomes, a été suivie de changements extraordinaires dans les apparences et dans l'éclat des deux têtes. Des changements analogues se sont répétés lors du retour de la comète en 1852, malgré l'augmentation considérable de la distance réciproque des deux têtes. Ils accusent, à ce qu'il paraît, l'existence continue d'une action mutuelle très-remarquable. Toutes ces circonstances font de la comète de Biéla un objet du plus haut intérêt scientifique. A cela s'ajoute encore, qu'à l'occasion du dernier retour de la comète, en 1852, les positions observées ont énormément différé de l'éphéméride calculée d'avance par M. Santini, et qu'il n'est pas encore décidé si les différences entre le calcul et l'observation doivent être attribuées uniquement à des imperfections du calcul, ou si elles ont été produites par des forces qui, lors de la division de la comète, ont effectué des changements brusques de l'orbite. Par cette raison, une recherche rigoureuse de l'orbite de cette comète a paru à l'Académie impériale des sciences digne d'être proposée au concours des astronomes et des géomètres comme sujet d'un prix extraordinaire. En considérant qu'à l'époque actuelle il est impossible de prévoir toutes les conséquences auxquelles mèneront les recherches, l'Académie ne croit pas devoir trop restreindre le problème à résoudre. Le programme se résume ainsi dans les points suivants : 1. L'Académie demande une recherche rigoureuse des éléments de l'orbite que décrit le centre de gravité de la comète de Biéla; recherche qui doit être basée sur une discussion minutieuse de toutes les observations, obtenues dans les six apparitions observées entre 1772 et 1852, eu égard à toutes les perturbations perceptibles produites par les planètes. 2. Dans le cas où il n'y aurait pas moyen de représenter, d'une manière satisfaisante, par une seule orbite, toutes les observations, il faudra diviser la recherche en deux parties, dont l'une embrassera les observations faites depuis les temps les plus reculés jusqu'à l'époque de la séparation des deux têtes; l'autre, les observations faites depuis cette époque jusqu'à présent. 3. La recherche doit être particulièrement dirigée par les relations mutuelles des deux têtes, afin de déterminer, non-seulement la position du centre de gravité entre les deux têtes, mais aussi, si c'est possible, les lois d'après lesquelles se sont effectués les changements de leurs positions relatives. 4. Le mémoire de concours devra être accompagné d'une éphéméride calculée d'avance pour le prochain retour de la comète en 1859. Vu les longs et pénibles calculs que réclamera la solution complète de ce problème, l'Académie fixe au 1^{er} août 1857 le terme pour lequel

les mémoires destinés au concours devront être présentés. » Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance publique qui aura lieu au mois de décembre de la même année 1857. Les concurrents pourront écrire leurs mémoires, à leur choix, dans l'une ou l'autre des langues française, anglaise, allemande, russe ou latine. Suivant la règle ordinaire des concours académiques, les mémoires devront être accompagnés d'une devise et d'un billet cacheté contenant le nom de l'auteur. Le mémoire couronné sera publié par l'Académie, et l'auteur en aura 50 exemplaires à sa disposition. — Le prix est de la valeur de 300 ducats de Hollande (3534 francs); il y aura en outre un accessit de la moitié de la valeur du prix.

APPAREIL DISTILLATOIRE

DE M. SAR

à Saint-Sébastien, près Nancy.

M. Sar, après de longs essais et de nombreuses expériences sur la distillation des marcs de raisin et autres fruits fermentés, que de temps immémorial on distille en deux fois, vient d'inventer un nouvel appareil dit *Rectificateur*, au moyen duquel on obtient, d'une seule chauffe, l'eau-de-vie la plus pure, de 50 à 70 degrés centésimaux, sans aucuns flegmes ou repasses.

Cet appareil, aussi simple qu'ingénieux, et mis par son prix à la portée des petits comme des grands fabricants, se plonge dans une petite bêche ou cuvette, superposée sur l'ancien réfrigérant qui contient le serpentín. Un seul suffit pour deux alambics; il s'ajuste à tous, et même aux plus anciens, sans qu'il soit nécessaire de rien changer aux chaudières, ni de les sortir de leurs fourneaux. Les vapeurs alcooliques qui viennent de l'alambic, pénètrent immédiatement dans le Rectificateur; elles y sont condensées instantanément par l'eau froide contenue dans la petite bêche; les flegmes qui se produisent entrent deux fois de suite en ébullition dans l'appareil; les vapeurs spiritueuses de la seconde, qui s'opèrent sans pression, se rendent directement dans l'ancien serpentín et s'y condensent en eau-de-vie; les flegmes retournant continuellement dans l'alambic, pour y être distillés de nouveau jusqu'à fin de cuite, empêchent la chaudière de se brûler.

D'après l'inventeur, les eaux-de-vie fabriquées à l'aide de son appareil ne peuvent jamais être infectées du goût désagréable qu'on appelle le brûlé; elles se produisent pures et sans aucune mauvaise odeur. La petite bêche contient sans cesse de l'eau à 80 degrés de

chaleur, qui sert à alimenter l'alambic, c'est-à-dire à le charger de nouveaux marcs, ce qui donne une grande avance à la cuite. Les cuites peuvent se renouveler jusqu'à quatre fois en 24 heures, avec un seul alambic. Dans ces conditions, les avantages qui résultent de l'emploi de l'appareil Rectificateur l'appellent naturellement à de grands succès, et il devra faire révolution dans l'art de la distillation des marcs, car il s'agit ici d'une grande économie de combustible et de temps, et d'une notable augmentation dans les produits. Rien n'est changé d'ailleurs dans le service ordinaire. (*Génie industriel de MM. Armengaud frères, mars 1854.*)

PLANÈTE AMPHYTRITE.

En annonçant la découverte de la vingt-neuvième petite planète par M. Chacornac, nous avons commis une erreur que nous croyons devoir rectifier. Ce n'est pas le 2, mais bien le 3 mars, que notre jeune ami est entré en fonctions. et il a aperçu Amphytrite dans sa première veille à l'Observatoire de Paris. Ainsi qu'il l'écrivait à M. Le Verrier, dans son annonce officielle, il n'observait pas au hasard, il cherchait à retrouver un astre qu'il avait entrevu le 4 février; et puisqu'il est certain aujourd'hui que cet astre était bien Amphytrite, il nous semble que M. Marth devrait abdiquer en faveur de l'astronome français. M. Hind s'est trop pressé, il nous semble, de baptiser la nouvelle planète; l'émission si prompte d'un nom qu'il est presque impossible de changer plus tard, est une usurpation peut-être illégitime. Ajoutons que la déclinaison d'Amphytrite n'est pas boréale, mais australe; c'est la déclinaison de Bellone qui est boréale.

— Aujourd'hui que la distillation du jus de betterave devient une question importante pour l'industrie, nous croyons être agréable à nos lecteurs, en leur annonçant que M. Gouin, éditeur de la librairie centrale d'agriculture et de jardinage, va publier, dans le plus bref délai, une notice complète sur l'alcoolisation de la betterave, d'après les documents fournis par M. Basset, jeune médecin, bien connu de nos lecteurs par ses travaux sur la fécule de fritillaire et son salep français.

Cet ouvrage renferme tous les renseignements nécessaires à ceux qui veulent s'occuper de cette importante industrie.

PRIX DU PREMIER CONSUL.

DERNIER MOT.

Des documents que nous avons publiés dans l'avant-dernière livraison du *Cosmos*, de la lettre du premier Consul et de l'interprétation donnée par l'Académie, il résulte : 1° que le grand prix de 60 000 francs doit rester indivis, ou qu'il ne doit pas être fractionné ; 2° qu'en outre de ce grand prix, le premier Consul a fondé à perpétuité un prix annuel de 3 000 francs ; cette fondation est tout aussi certaine que la première. On voit même par les *Annales de l'Académie des Sciences* que le prix de 3 000 francs a été décerné trois fois :

En 1807 à M. Ermann, pour sa classification des corps conducteurs de l'électricité, bi-polaires et uni-polaires ; positifs et négatifs.

En 1808 à Davy, pour la décomposition des alcalis fixes par la pile ;

En 1810 à MM. Thénard et Gay-Lussac, pour leurs recherches physico-chimiques et leurs expériences sur l'ammonium et l'ammonure de mercure.

Si l'on fait revivre le grand prix, il faudra par la même raison faire revivre les prix annuels qui n'ont pas été distribués à partir de 1810 ; et il en résulterait que le gouvernement, pour récompenser les découvertes faites dans le vaste champ de l'électricité, pourrait disposer d'une part de 60 000 fr., de l'autre de quarante-trois fois 3 000 fr., ou 129 000.

Le grand prix de 60 000 fr., tout le monde est d'accord sur ce point, revient de droit à Ørsted ou aux héritiers Ørsted ; car c'est bien lui qui, par la découverte de la déviation de l'aiguille aimantée sous l'influence du courant voltaïque, fait minime en apparence, immense en réalité, fécond au delà de ce qu'on aurait pu imaginer, a ouvert une voie entièrement nouvelle et fait une véritable révolution.

Quelles sont maintenant les *meilleures expériences*, les plus savantes recherches relatives à l'électricité, auxquelles revient de droit des récompenses de 3 000 fr. ? Nous allons les énumérer rapidement et aussi complètement que possible ; s'il nous arrive d'omettre quelques noms glorieux, nous réparerons plus tard, ou mieux, la commission de l'Académie des sciences réparera notre oubli ou notre injustice involontaire. Nous suivrons autant que possible l'ordre chronologique.

1811. Télégraphe électro-chimique de Sommiering.

1812. Mémoire de Poisson sur l'électricité, suivi plus tard des Mémoires sur le magnétisme et le magnétisme de rotation.

1814. Pile sèche et électro-moteur perpétuel de Zamboni.

1815. Expériences mémorables de Children avec une pile gigantesque, réduction d'un grand nombre d'oxydes, volatilisation du diamant, etc.

1816. Porret découvre le premier fait d'endosmose électrique et de transport mécanique des liquides dans le sens du courant.

1819. Hare construit son calorimoteur et fait de grandioses expériences.

1820. Ørsted publie son expérience de la déviation de l'aiguille aimantée sous l'influence du courant électrique; cette expérience inaugure une ère nouvelle.

1820 et 1821. Ampère met en évidence l'action des courants sur les courants, jette les bases de la théorie générale de l'électro-dynamisme dont il déduit une foule de conséquences et de phénomènes complètement nouveaux et imprévus. — Schweiger construit son multiplicateur. — Arago aimante par l'action du courant. Grothus explique la décomposition électrolytique.

1822. Seebeck découvre les courants thermo-électriques.

1824. Davy, qui avait déjà décomposé les alcalis et découvert l'arc électrique attiré et repoussé par l'aimant, observe les mouvements dont le mercure s'anime au passage du courant, et applique les théories électriques à la préservation du doublage des navires.

M. Becquerel commence la publication de ses recherches si fécondes sur le rôle de l'électricité à faible tension dans la production des composés chimiques et la formation des cristaux.

1825. Arago découvre le magnétisme de rotation.

Nobili invente le galvanomètre à aiguille astatique.

1826. Savary publie ses curieuses expériences sur le magnétisme produit par la décharge électrique et le passage du courant.

1827. M. de la Rive découvre la polarisation des électrodes.

Ohm découvre, vérifie et publie ses fameuses lois des courants. M. Pouillet le suit de près.

1830. Nobili construit son thermomètre multiplicateur.

Wheatstone mesure la vitesse de l'électricité.

1831. Faraday découvre les courants d'induction et révèle ou explique une multitude de faits sans liaison. — Fechner publie ses Maasbestimmungen, et établit les lois des courants dérivés.

Forbes d'Édimbourg tire de l'aimant la première étincelle électrique.

Hippolyte Pixii construit la première machine électro-magnétique.

1834. Peltier fait la découverte du fait sans antécédents aucuns d'un abaissement de température produit par le passage du courant.

Dal Negro formule la première application de l'électro-magnétisme à la mécanique.

1836. Santi-Linari tire de la torpille la première étincelle électrique.

M. Matteucci décrit sa belle expérience de l'action du seul quatrième lobe du cerveau de la torpille, et met en évidence les courants de la grenouille.

1837. Daniell invente sa pile à effet constant.

Wheatstone construit son premier télégraphe électrique. Il invente tour à tour l'horloge électrique, le chronoscope, l'appareil enregistreur des observations météorologiques.

Morse invente presque en même temps son télégraphe imprimant.

Masson fait connaître les effets singuliers des courants interrompus.

1838. Steinheil établit un télégraphe électrique, et découvre le fait capital de la conductibilité de la terre.

Gauss publie sa théorie générale du magnétisme terrestre et la complète quelques années plus tard.

1839. Grove invente la pile à gaz et sa pile à effet constant.

1840. Jacobi de Saint-Pétersbourg découvre la galvanoplastie.

Wheatstone emploie le télégraphe électrique à la transmission du temps.

De la Rive publie la première expérience de dorure galvanique.

Schœnbein révèle la passivité du fer et l'existence de l'ozone.

Riees constate que la décharge électrique est ralentie par l'action d'un conducteur situé dans le voisinage du circuit qui ferme la batterie.

1842. Bunsen invente sa pile à effet constant.

1843. Santi-Linari obtient la première étincelle des courants d'induction de la terre.

1844. Armstrong construit sa machine électrique à vapeur.

1845. Neef montre que la lumière électrique naît d'abord au pôle négatif de la pile.

1847. M. Loomis emploie la télégraphie électrique à la détermination des longitudes.

M. Weber publie ses déterminations célèbres des constantes de l'électro-dynamisme.

1848. Bancalari découvre l'action du courant sur les flammes.

Faraday publie ses mémorables expériences sur le magnétisme et le diamagnétisme, suivies bientôt de la découverte du magnétisme de l'oxygène.

1849. Plucker met en évidence l'action des courants sur les liquides, les gaz et l'orientation des axes optiques des cristaux.

Despretz commence et continue pendant plusieurs années ses expériences avec une pile de Bunsen de 600 éléments, volatilise un grand nombre de substances réfractaires, fond le charbon, découvre de nouvelles propriétés de l'arc électrique.

Foucault à Paris et Staité à Londres construisent les premiers appareils fixateurs de la lumière électrique.

M. Du Bois Raymond fait dévier l'aiguille aimantée par l'action du courant né des contractions musculaires volontaires.

Bain invente son télégraphe électro-chimique, une des merveilles du monde.

Brett établit la première communication électrique entre la France et l'Angleterre à travers la Manche au moyen d'un câble conducteur sous-marin.

1849 et 1850. Walker et Mitchell, en Amérique, Fizeau et Goumel, en France, mesurent la vitesse du courant électrique dans les fils du télégraphe.

Helmholtz met en évidence et mesure la vitesse de l'agent nerveux.

Nous n'irons pas plus loin, et nous croyons n'avoir omis aucun progrès éclatant, aucune expérience célèbre. Nous ajouterons seulement que les hommes qui ont été assez heureux pour attacher leurs noms à quelque instrument ou machine d'un usage universel, comme les piles de Daniell, de Grove, de Bunsen, de Smée, comme la machine à courant d'induction de M. Ruhmkorff, la lampe électrique de M. Jules Duboseq, etc., etc., ont aussi des droits évidents à un prix de 3 000 fr.

Cette distribution, cette exécution solennelle d'une volonté sublime serait dans l'histoire des sciences et du monde un événement immense. Le verrons-nous se réaliser sous nos yeux dans un court délai ? Nous l'espérons, parce que, comme nous l'avons déjà dit, il

suffit pour cela que l'Académie des sciences fasse appel à une autre volonté, à la volonté du neveu, écho fidèle de la volonté de l'oncle immortel; volonté, elle aussi, éminemment intelligente, forte et généreuse.

Que la commission le remarque bien, la question qui lui est soumise n'est pas une question de finances; ce qu'on lui demande, c'est une appréciation de titres scientifiques, un jugement, une classification. Ørsted a-t-il, oui ou non, fait dans le domaine de l'électricité une conquête comparable aux conquêtes de Franklin et de Volta? Oui, mille fois oui, évidemment. Dites-le donc, acclamez-le donc. Si le prix de 60 000 francs est réellement décrété et fondé, Ørsted l'a-t-il mérité? Si les fonds des prix annuels de 3 000 francs étaient de fait disponibles, les Ampère, les Faraday, les Arago, les Seebeck, les Ohm, les Gauss, les Jacobi, les Wheatstone, les Peltier, les Santi-Linari, les Matteucci, les Plucker, les Du Bois Raymond, les Helmholtz, les Brett, les Bain, etc., les ont-ils gagnés? Voilà la question. Ne vous renfermez donc pas dans un silence qui excite un étonnement et presque une indignation universelle; ne vous laissez donc pas arrêter par de vains scrupules, jugez, prononcez, dressez d'une main ferme la liste des lauréats! l'empereur Napoléon III fera le reste. La France sera toujours assez riche pour payer sa gloire; à défaut d'argent elle a des couronnes. Les croix de commandeur, d'officier, de chevalier de la Légion-d'Honneur seront bien placées sur d'aussi nobles poitrines! On sera plus fier de les porter, quand elles auront resplendi de l'éclat du génie d'invention!

PHOTOGRAPHIE.

NOUVELLE MÉTHODE POUR PAPIER HUMIDE OU SEC.

Nous recevons de M. Stéphane Geoffroy, avocat, à Roanne, une lettre qui intéressera vivement nos abonnés photographes, et que nous nous empressons d'insérer au moment où va s'ouvrir la campagne daguerrienne :

« Je regrette beaucoup de ne pas pouvoir encore vous donner les détails que je vous avais annoncés sur mes expériences photographiques avec la benzine; jusqu'à présent, je ne suis pas parvenu à obtenir avec ce produit une rapidité plus grande que celle des papiers cirés à la manière ordinaire, et comme cette rapidité ne me satisfait pas, j'attends, pour publier mes essais sur le nouveau véhicule photogénique, d'avoir trouvé le moyen de joindre à tous ses autres avantages celui d'une grande sensibilité.

« Néanmoins, je vous adresse dès aujourd'hui la description complète d'une méthode pour papier humide ou sec, qui a sur celle pour papier ciré de M. Legray, de très-sérieux avantages. — Je vous l'affirme excellente, et ses résultats se sont toujours produits d'une manière si facile, si simple et si continue, que je crois être utile aux photographes en la publiant...

« § 1^{er}. J'introduis 500 gr. de cire jaune ou blanche dans 1 litre d'alcool au degré du commerce dans une cornue de verre, et je fais bouillir l'alcool jusqu'à dissolution complète de la cire (j'ai eu soin de disposer à la suite de ma cornue un appareil au moyen duquel je puis recueillir tout le produit de la distillation). Je verse dans un vase le mélange encore liquide; bientôt, à mesure qu'il y a refroidissement, la myricine et la cérine se solidifient, et la céroline reste seule en dissolution dans l'alcool; j'isole ce liquide en le passant sur un linge fin; et par une dernière opération, je le filtre à travers un papier dans un entonnoir de verre, après y avoir mêlé l'alcool résultant de la distillation. Je conserve en provision cette liqueur dans un flacon bouché à l'émeri et je m'en sers à mesure que j'en ai besoin après l'avoir mélangée de la manière suivante :

« § 2. D'autre part je fais dissoudre dans 150 grammes d'alcool à 36 degrés 20 grammes d'iodure d'ammonium (ou de potassium), 1 gramme de bromure d'ammonium ou de potassium, 1 gramme de fluorure de potassium ou d'ammonium.

« Dans une capsule j'ai versé sur 1 gramme environ d'iodure d'ar-

gent fraîchement préparé, et goutte à goutte, ce qu'il faut seulement pour le dissoudre d'une solution concentrée de cyanure de potassium.

« J'ajoute cet iodure d'argent dissous au mélange précédent et j'agite ; il reste comme en dépôt au fond du flacon une épaisseur assez considérable de tous les sels ci-dessus, qui servent à saturer l'alcool par lequel je remplace successivement celui saturé que j'extrait au fur et à mesure dans les proportions ci-dessous.

« § 3. Ces deux flacons composés, et lorsque je veux préparer des négatifs, je prends 200 grammes environ de la solution n° 1 de céroleine et d'alcool auxquels je mêle 20 grammes de la solution n° 2, je filtre le mélange avec soin pour éviter les cristaux non dissous qui tachent toujours le papier, et je fais dans une cuvette en porcelaine un bain où je laisse s'imbiber pendant un quart d'heure environ et par cinq ou six à la fois, jusqu'à épuisement de la liqueur, les papiers choisis et coupés. — Retirés, suspendus par un angle et séchés, ces papiers, qui ont pris une teinte rosacée toujours irrègulièr-uniforme, sont enfermés à l'abri de la poussière et *conservés* au sec. Quant à la sensibilisation par le nitrate d'argent, l'apparition de l'image sous l'action de l'acide gallique et la fixation de l'épreuve par l'hyposulfite de soude, je suis les méthodes ordinaires, celle de M. Legray le plus souvent. J'ajoute seulement, si j'en ai de dissoute, 1 gramme ou 2 d'eau-de-vie camphrée à 1 litre de la dissolution d'acide gallique.

« Permettez-moi, Monsieur, de dire quelques mots sur les avantages précieux que j'ai *toujours* remarqués en préparant mes négatifs par cette méthode.

« Tous ceux qui emploient les papiers cirés par le procédé de M. Legray, savent combien sont nombreuses, lentes et difficiles, les opérations préliminaires jusqu'à la sensibilisation par le nitrate d'argent. Ils savent combien il faut de précaution pour obtenir des papiers uniformément enduits et sans taches au milieu de si longues opérations où les occasions d'accidents sont si nombreuses. En effet, il faut être en garde avec une attention soutenue contre les impuretés des cires livrées par le commerce, contre la poussière pendant l'imprégnation du papier et tout le travail du fer, contre la trop grande chaleur de celui-ci, contre la mauvaise qualité du papier employé pour étancher, etc. Les photographes savent aussi ce qu'on perd de cire par ce procédé et ce que coûtent les *quantités* de papier nécessaires pour étancher convenablement. — On comprend encore combien est difficile et lente l'imbibition d'un papier

ciré au préalable par une solution *aqueuse*. — Au contraire, par la méthode dont je vous donne la description, l'ioduration et le cirage se font par une seule, simple et rapide opération; l'imbibition est, on le conçoit, très-uniforme et très-complète, grâce à la faculté de pénétration que possède l'alcool, et ce *grenu* des épreuves cirées ordinaires qui est si fâcheux, ne peut se produire de cette manière, grâce au caractère de la céroleine; ce corps est effectivement d'une remarquable élasticité.

« La solution de céroleine dans l'alcool est d'ailleurs très-facile à préparer et relativement peu coûteuse, car les résidus de stéarine et de myricine, ou bien peuvent être rendus au commerce, ou en tous cas sont d'un excellent emploi pour cirer les épreuves fixées.

« La solution dont je vous donne la formule est photogénique à un très-haut degré; en effet, employée avec des papiers minces ou forts, elle donne, dès le premier bain d'acide gallique, des noirs d'une intensité vraiment remarquable, qu'il est impossible d'obtenir au même point avec le papier Legray, et que les autres papiers accusent à peine après avoir été traités une seconde fois par l'acide acétique ou le bichlorure de mercure. Elle conserve en même temps les blancs et les demi-teintes d'une manière qui me surprend à chaque nouvelle expérience (je n'ai pas *pu* obtenir encore une seule épreuve piquée par l'acide gallique additionné de nitrate d'argent). La transparence des épreuves est toujours admirable, et la netteté de l'image ne le cède en rien à celle des épreuves obtenues sur albumine.

« Le papier, préparé comme je le dis, est aussi très-rapide relativement au papier Legray, il gagne sur ce dernier un quart, et conserve sa parfaite sensibilité dans la même proportion de temps, trois jours de plus sur douze. Ainsi, il est à la fois plus rapide et moins altérable; cette rapidité relative se conçoit très-bien, en se rappelant que la céroleine est un élément beaucoup plus *mou* que son composé; quant à la fixité, elle tient à la manière intime et complète, suivant laquelle s'est faite l'ioduration, à la pureté des éléments qui y ont concouru et à une aptitude photogénique propre de la céroleine que la science expliquera sans doute bientôt.

« Je vous sais assez bienveillant, monsieur, pour excuser l'opportunité d'une si longue communication, vous me pardonnerez d'ailleurs facilement, en pensant que, si j'ai recours à la publicité de votre excellente Revue, c'est persuadé de livrer un procédé *réellement* avantageux à ceux qui, comme moi, retirés dans la province, loin des ressources de Paris, attendent trop souvent, en vain, les

communications *consciencieuses*, dont manquent, presque toujours, les nombreuses brochures répandues à foison et sans avantages pour les acheteurs. »

Nous remercions sincèrement notre aimable correspondant de son intéressante communication, et nous l'encourageons à continuer ses expériences, persuadé qu'il nous adressera bientôt quelque autre nouvelle importante.

Nous avons aussi reçu, de notre honorable ami, M. l'abbé Laborde, professeur de physique, une lettre où il nous donne la composition d'un bain d'argent dont la propriété consiste à faire apparaître, instantanément, l'image sous l'influence de l'acide gallique ; l'espace nous manquant aujourd'hui, nous la publierons dans un de nos prochains numéros.

APPLICATION DES COURANTS DÉRIVÉS

A LA TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

PAR M. PÉTRINA, DE PRAGUE.

M. Pétrina s'occupait depuis dix-huit mois de la construction d'appareils interrupteurs du courant, semblables à ceux dont on se sert dans les machines d'induction électrique. Un de ces appareils, par ses vibrations rapides, produisait des tons fort distincts, et lui donna l'idée de réaliser un harmonica électro-magnétique avec un ensemble d'interrupteurs. Il crut d'abord qu'il serait obligé, pour faire jouer son harmonica, d'employer autant de petites piles qu'il y avait de tons, persuadé qu'il était, s'il n'avait recours qu'à une seule pile, que le courant, en se divisant, serait par trop affaibli, que le nombre des interruptions ne serait plus le même, que par conséquent chaque appareil ne donnerait plus le son qu'on en attendait. Mais l'expérience lui prouva qu'il se trompait ; avec un seul petit élément pour les huit interrupteurs de son harmonica, il n'observa ni affaiblissement du courant, ni changement de tons. etc. ; on pouvait, sans perturbation aucune, faire résonner, soit à la fois, soit combinées d'une manière quelconque, les huit lames vibrantes. Il n'en pouvait pas être autrement, car le fait mis en évidence par l'expérience est une conséquence nécessaire de la théorie de Ohm et des lois des courants dérivés. Suivant la théorie de Ohm, en effet, le courant d'un appareil galvanique croît proportionnellement à la diminution des résistances totales du circuit ; et la loi des courants dérivés veut que chacun de ces courants ait l'intensité qu'il aurait si le circuit était fermé par son seul conducteur, en admettant toutefois que la résistance de l'électro-moteur soit très-petite ou sensiblement nulle, non-seulement par rapport à la somme des résistances de tous ces circuits, mais encore par rapport à la résistance de chaque circuit conducteur fermé.

M. Pétrina s'étonne que la théorie si importante des courants dérivés n'ait été appliquée nulle part à la télégraphie électrique, au moins à sa connaissance. Dans le bureau central de Vienne il y a autant de piles principales qu'il y a de lignes télégraphiques partant de ce bureau, et même autant de piles locales ou de relais qu'il y a d'appareils écrivant de Morse ; tandis qu'il suffirait d'après ce que nous venons de dire, d'une seule pile principale et même d'une seule pile locale, d'un seul relais, alors même qu'on enverrait des signaux à la fois sur toutes les lignes. La seule condition à remplir serait que la pile unique fût assez forte pour transmettre les signaux

à la station la plus éloignée ; on unirait un de ces pôles avec les fils de toutes les lignes, l'autre pôle communiquerait à l'ordinaire avec la terre.

Désignons par F la force électro-motrice de la pile, par R_1, R_2, R_3, \dots les résistances respectives des diverses lignes, par I_1, I_2, I_3, \dots les intensités des courants pour chaque circuit fermé, on aura, en vertu des lois de Ohm,

$$I_1 = \frac{F}{R_1}, I_2 = \frac{F}{R_2}, I_3 = \frac{F}{R_3} \dots ;$$

puisque par hypothèse la résistance de la pile est infiniment petite relativement aux résistances des circuits et qu'on peut la négliger. Si la pile fonctionne à la fois pour toutes les stations, on aura, en appelant R la somme de toutes les résistances et I l'intensité du courant que la pile peut faire naître alors, $I = \frac{F}{R}$; en supposant toujours que la résistance de la pile peut être négligée par rapport à la résistance totale R . On a, d'ailleurs, comme tous le monde sait,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

et par suite

$$R = \frac{R_1 R_2 R_3 \dots}{R_2 R_3 \dots + R_1 R_3 \dots + R_1 R_2 \dots}$$

$$I = \frac{R_2 R_3 \dots F + R_1 R_3 \dots F + R_1 R_2 \dots F}{R_1 R_2 R_3} = \frac{F}{R_1} + \frac{F}{R_2} + \frac{F}{R_3} + \dots = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

Cette dernière équation prouve évidemment que dans le cas où la pile dessert toutes les lignes, son intensité actuelle est la somme des intensités des divers circuits fermés séparément, et comme d'ailleurs chaque courant dérivé est aussi intense qu'il le serait si la pile était fermée par son seul conducteur ; il en résulte que les courants dérivés sont indépendants les uns des autres, et n'exercent l'un sur l'autre aucune influence, soit qu'ils soient simultanément excités, soit qu'on les mette en jeu tour à tour.

Ce que nous venons de dire s'étend évidemment aux piles locales ou aux relais, et rien n'empêche qu'une même batterie fasse fonctionner un nombre quelconque de télégraphes écrivants à la fois. La seule objection pratique qu'on pourra faire à l'application de la théorie, c'est que les courants dérivés des stations les plus voisines seraient trop forts pour faire un service régulier ; M. Pétrina répond : 1^o que tout bon appareil télégraphique doit pouvoir fonctionner

avec des courants d'intensités très-différentes ; 2^o que l'on ne manque pas de moyens d'affaiblir à volonté un courant trop fort. Voici un de ces moyens très-simple et très-approprié au but qu'il s'agit d'atteindre. Si les lignes télégraphiques partant d'un même bureau sont de longueurs remarquablement différentes, on ne gardera que la pile de la station la plus éloignée, et l'on fixera les extrémités des autres stations, suivant l'ordre de leurs longueurs et l'intensité du courant dont on a besoin, de manière à faire entrer dans le circuit le courant de 12, 18, 24, 30 éléments de cette même pile de la station éloignée : on obtiendra de cette manière des courants dérivés de toute intensité voulue. On peut prendre de la même manière dans cette pile principale unique même les éléments nécessaires pour constituer les piles locales.

La discussion que l'on vient de lire est extraite des comptes rendus des séances de l'Académie impériale de Vienne, année 1853, tome x, 1^{er} cahier, p. 3 et suivantes. Nous trouvons au bas de la p. 6 la note suivante : Son excellence le président de l'Académie fait remarquer que les expériences faites dans le bureau central de Vienne ont pleinement confirmé les idées théoriques qui avaient conduit M. Pétrina à affirmer qu'on pourrait diminuer considérablement le nombre des piles. On a pu, en effet, de cet manière, réduire le nombre des éléments ; à Vienne, de 480 à 84 ; à Vérone de 180 à 60 ; à Triest de 150 à 84 ; à Salzbourg, de 180 à 60 ; à Oderberg, de 96 à 36. Au lieu de 1102 éléments que l'on employait autrefois dans ces stations réunies, on n'en emploie donc plus que 324. C'est un progrès considérable, on le voit, et l'exemple donné à Vienne mérite d'être suivi partout. D'après ce que nous venons d'entendre dire vaguement, il n'y aurait non plus à l'administration centrale des télégraphes de Paris qu'une seule pile servant aux besoins de toutes les lignes.

Dans une seconde note insérée dans la livraison de juillet des comptes rendus de l'Académie des sciences de Vienne, page 375, M. Pétrina indique un autre nouveau moyen de simplifier la correspondance télégraphique à de grandes distances.

Quatre stations successives A, B, C, D sont reliées entre elles dans l'ordre des lettres, et il s'agit de correspondre avec D. Dans la disposition reçue le courant va d'abord de A en B ; en B il met simplement en action une seconde pile appelée translateur ou relais et va se perdre dans la terre. Le courant venu de A pour mettre en jeu le translateur, doit avoir une certaine intensité que nous désignerons par I ; en appelant R l'ensemble des résistances entre A et B, et F

la force électro-motrice nécessaire à engendrer le courant qui doit les vaincre, on aura $I = \frac{F}{R}$. En supposant que le translateur en C ait le même degré de sensibilité que le translateur en B, il faudra que la station B envoie à C un courant de même intensité I , et si l'on désigne par R' la résistance totale entre B et C par F' la force électro-motrice correspondante, on devra encore avoir $I = \frac{F'}{R'}$; on

aura enfin de même pour la station C, $I = \frac{F''}{R''}$. C'est ainsi que le courant né en A, et dont l'intensité est I , arrive en D, en même temps que la pile de chaque station opère pour elle-même ou séparément.

Concevons actuellement que l'on supprime les translateurs en B, C, ... et que les piles placées en A, en B, en C soient unies au moyen des conducteurs aériens de la ligne télégraphique par leurs pôles de noms contraires, de manière à constituer une seule pile; alors dans cette pile les forces électro-motrices F , F' , F'' seront en jeu à la fois; et puisque l'ensemble des résistances entre A et D est $R + R' + R''$, si l'on fait abstraction de la résistance des translateurs supprimés, on aura pour l'intensité du courant que donne cette pile composée

$$I' = \frac{F + F' + F''}{R + R' + R''}$$

On tire d'autre part des trois équations déjà établies

$$IR = F, IR' = F', IR'' = F'', I(R + R' + R'') = F + F' + F'', I = \frac{F + F' + F''}{R + R' + R''}$$

et par conséquent $I' = I$; ainsi, dans les deux dispositions adoptées, soit que chaque pile fonctionne séparément, soit que les trois piles soient unies de manière à fonctionner comme une pile unique, l'effet produit est le même. Mais comme en unissant entre elles les piles des batteries on annule la résistance des translateurs, résistance que M. Pétrina a prouvé être égale pour chacun d'eux à 14 ou 18 lieues, suivant la grosseur, du fil conducteur de la ligne, il est évident que I' sera toujours plus grand que I , et qu'en adoptant la seconde disposition, on épargnera de la force, et d'autant plus que la ligne est plus longue, jusqu'au point de pouvoir supprimer une pile sur trois.

Les expériences de M. Pétrina prouvent : 1° qu'en ce qui concerne l'intensité du courant, on peut indifféremment accumuler

toutes les résistances en dehors de la pile entre les deux pôles, ou la répartir par portions égales ou inégales entre les éléments mêmes de la pile, dans son intérieur en quelque sorte. 2° Que les signaux télégraphiques se transmettent parfaitement et sans perturbation ou irrégularité quelconques à travers le circuit d'une pile ainsi fractionnée ou dispersée. 3° Que ces signaux peuvent partir d'un point quelconque de ce circuit et être reçus à un autre point quelconque. 4° Qu'avec le même courant par lequel on envoie un signal télégraphique de A vers D, on peut envoyer un signal de D vers A, sans qu'il soit nullement nécessaire d'introduire dans le circuit la pile placée en D. 5° Enfin que si l'on réunit en une seule pile unique plusieurs fortes piles dont chacune en raison de ses résistances totales donne un courant d'intensité i , la pile unique composée produira elle-même un courant d'intensité i , en admettant que la somme des résistances des piles partielles soit restée la même.

Pour parer l'objection qu'on aurait pu lui faire qu'il n'avait pas vérifié les résultats de la théorie sur des lignes télégraphiques suffisamment longues, M. Pétrina, par l'introduction entre les piles sur lesquelles il opérait, de voltamètres remplis d'eau, plus ou moins conductrice, s'est créé des circuits artificiels dont la résistance était égale à celle d'un conducteur télégraphique de 200 lieues de longueur. Fort de cette vérification il conclut ainsi : Puisque la modification que je réclame donne plus de sûreté dans la transmission des signaux, qu'elle épargne de la force et par conséquent de la dépense, qu'elle n'exige aucune disposition nouvelle, aucune addition aux appareils existants, j'ai tout lieu d'espérer qu'elle sera adoptée, qu'on supprimera les translateurs qui sont non-seulement inutiles, mais nuisibles, puisqu'ils créent une résistance sans but, et dont on pourrait d'ailleurs tirer parti en les employant comme relais pour les appareils imprimants qu'on voudrait introduire sur la ligne télégraphique.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 20 MARS 1854.

A l'ouverture de la séance, le président, M. Combes, annonce à l'Académie la perte nouvelle qu'elle vient de faire, dans la personne de M. Beauteemps-Beaupré, membre de la section de géographie et de navigation, décédé le 16 de ce mois. M. le capitaine Duperrey a prononcé sur sa tombe un discours au nom de l'Académie, qu'il avait été chargé de représenter en cette douloureuse circonstance.

— M. Valenciennes reprend ensuite la lecture du travail fait en commun avec M. Frémy, *sur la Composition des œufs dans la série des Animaux*, lecture qu'il avait commencée dans la précédente séance.

Nous rentrons compte de ces longues et laborieuses recherches lorsqu'elles seront parvenues en entier à notre connaissance.

— M. Duvernoy, chargé de faire un *rapport verbal*, sur une communication relative à une pièce fossile, trouvée dans le royaume de Wurtemberg, profite de l'occasion pour énumérer avec détail tous les mérites de ce morceau paléontologique, dont il voudrait engager l'Académie à faire l'acquisition pour le Muséum d'histoire naturelle. M. Thénard se plaint de l'étendue donnée à ce rapport, qui manque, suivant lui, de son caractère le plus essentiel, c'est-à-dire, d'être *fait de vive voix et non par écrit*; il demande ensuite à ce que tous les rapports soient un peu moins détaillés, et que l'on en fasse davantage. Quant à la proposition faite par M. Duvernoy, d'acheter la pièce fossile wurtembergeoise, la section de zoologie sera chargée de l'examiner.

— La parole a été prise ensuite par M. Duméril, afin de présenter à l'Académie le septième volume de son *Histoire générale des Serpents*, publiée par M. Roret, dans son recueil des Suites à Buffon. Cet ouvrage, commencé par son savant auteur, en collaboration avec M. Bibron, a été achevé avec le concours de M. Duméril fils, qui a succédé à M. Bibron dans la place d'aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

— Après cette communication de M. Duméril, l'Académie a procédé à la nomination d'un correspondant dans la section de géométrie, en remplacement de M. Chasles, élu membre de l'Académie.

La section de géométrie avait présenté la liste suivante de candidats à la place de correspondant : 1^o au premier rang et hors ligne, M. Steiner, à Berlin ; 2^o au deuxième rang, et par ordre al-

phabétique, MM. Cayley, à Cambridge; Kummer, à Berlin; Ostrogradski, à Saint-Pétersbourg; Richelot, à Königsberg; Rosenheim, à Breslau; Sarrus, à Strasbourg; Sylvester, à Londres; Thompson, à Glasgow.

Les membres ayant droit de voter étaient au nombre de 52. Le dépouillement du scrutin a donné 47 bulletins (majorité 24). Au premier tour M. Steiner a réuni 46 voix, 1 voix s'est portée sur M. Richelot; M. Steiner a donc été proclamé membre correspondant de l'Académie des sciences.

— L'élection terminée, M. Mathieu a pris la parole pour protester contre le mode d'impression des œuvres d'Arago. « Le jour de sa mort, a dit le savant académicien, Arago, s'adressant à ma femme et à ma fille, leur avait dit : Vous publierez mes œuvres. Puis après quelques instants, s'adressant à ma fille il avait ajouté : Tu me le promets, n'est-ce pas? » Lorsque MM. Gide et Baudry eurent acheté des héritiers d'Arago la propriété de ses œuvres, il fut convenu que M. Barral serait chargé du soin de l'édition qu'on allait entreprendre, et que les épreuves passeraient toujours sous les yeux de M. Mathieu avant d'être livrées au tirage définitif. Cette dernière condition n'a pas été remplie; M. Barral s'est donné, dans le volume des œuvres d'Arago qui vient de paraître, comme ayant été chargé par l'illustre auteur lui-même de la publication de ses travaux, ce qui est tout à fait contraire à la vérité; enfin on a mutilé exprès l'introduction de M. de Humboldt pour y parler de M. Barral et de sa mission d'éditer les œuvres d'Arago, ce qui ne se trouvait point dans le manuscrit original. Tous ces motifs ont poussé M. Mathieu à réclamer hautement et publiquement contre une façon d'agir qui ne saurait répondre aux intentions exprimées par Arago dans le cours de son existence et sur la fin de ses jours.

— La réduction de l'aluminium opérée avec tant de bonheur par M. Deville, avait soulevé une réclamation de la part d'un soi-disant neveu de M. Woehler, qui revendiquait pour son oncle la gloire de cette découverte. M. Woehler écrit aujourd'hui à M. Dumas pour se déclarer tout à fait étranger à cette réclamation de priorité, faite par une personne qui lui est complètement inconnue, son unique neveu s'appelant Woehler et n'étant pas encore d'âge à s'occuper de chimie. M. Woehler expose ensuite les résultats de ses dernières recherches sur l'aluminium, recherches qui datent de 1845 et qui ont été publiées à cette époque dans les *Ann. der chim. und pharm.* Comme nous n'avons pas sous les yeux le travail du savant chimiste allemand, nous ne pourrons en parler que dans

le numéro prochain. Dans cette même lettre adressée à M. Dumas, M. Woehler décrit aussi plusieurs composés organiques nouveaux et une méthode analytique pour la séparation du nickel et du zinc.

M. Deville a répondu à la lettre de M. Woehler qui lui avait été communiquée par M. Dumas. Nous reproduirons la réponse du jeune chimiste aussitôt qu'elle nous aura été transmise.

M. Le Verrier a mis sous les yeux de l'Académie les éléments de l'orbite d'*Amphytrite*, tels que M. Yvon de Villarceau les a obtenus d'après les observations de MM. Hind, Marth et Chacornac. Voici quels sont ces éléments :

Anomalie moyenne le 0 mars ; t. m. de Paris.....	55° 26' 19" 42 + 1,74083 $\delta\epsilon$	
Comptées de l'é- quinoxe moyen du 0 mars.	Longitude du périhélie.....	106° 34' 48" 45 — 0,74083 $\delta\epsilon$
	Longitude du nœud ascendant... 355° 20' 39" 12 + 0,03084 $\delta\epsilon$	
	Inclinaison.....	5° 42' 40" 90 + 0,01211 $\delta\epsilon$
	Angle [sin = excentricité].....	13° 15' 36" 29 — 0,61791 $\delta\epsilon$
	Moyen mouvement diurne.....	742", 086 + 0,0026461 $\delta\epsilon$

La quantité $\delta\epsilon$ représente la correction indéterminée que peut subir la longitude moyenne de l'époque exprimée en secondes de degré.

Il résulte des calculs de M. Villarceau que la nouvelle planète est bien la petite étoile observée le 4 février à Marseille par M. Chacornac, et dont les coordonnées graphiques étaient alors :

$$1854, \text{ février } 4, 13^{\text{h}} ; \text{ t. m. de Marseille : } A R = 13^{\text{h}} 20^{\text{m}} 20^{\text{s}} \\ D = 9^{\circ} 17' 2''$$

M. Le Verrier a présenté en outre des observations météorologiques faites à Damas par un médecin, M. Latour.

— Le prince Charles Bonaparte poursuit la lecture de ses recherches sur la classification des *chanteurs curvirostres*.

Après ces différentes lectures, M. le secrétaire perpétuel a eu la parole pour le dépouillement de la correspondance. Nous sommes dans l'impossibilité de rendre compte de ce que M. Elie de Beaumont a cru avoir exposé au public qui assistait à la séance. La voix du secrétaire perpétuel se révélait seulement de temps à autre par quelques phrases nettement articulées ; tout le reste, grâce aussi à la déplorable habitude des conversations particulières, se perdait en un bruit confus dont il était impossible de rien tirer. Nous avons cru entendre l'annonce d'une cinquième session des délégués des Sociétés savantes des départements ; des remerciements adressés par M. de

Gasparis à l'Académie pour la récompense qui lui a été décernée ; une lettre de M. Luther informant les astronomes du nom de sa nouvelle planète appelée *Bellone* par M. Encke, auquel le découvreur en avait déféré le choix.

— Le secrétaire a présenté ensuite un nouvel ouvrage de M. de Humboldt, intitulé : *Souvenirs de Géologie et de Physique*. L'illustre vieillard accompagnait l'envoi de son livre d'une très-longue lettre, qui a été lue *in extenso* par M. Elie de Beaumont. Une lettre de M. Jobard, sur un nouvel appareil compteur pour le gaz, est venue après la lettre de M. de Humboldt, et nous avons remarqué à la suite un mémoire de M. Dumoncel, un de M. Millon, sur l'influence du lavage des blés, sur les qualités de la farine, du son, etc. ; une nouvelle méthode d'observation et de mesure du magnétisme et du diamagnétisme des liquides, par M. Quet ; l'indication d'un frein vertical pour les chemins de fer, de M. Laignel, un mémoire sur nous ne savons quoi, par un monsieur dont nous n'avons pu entendre le nom, mémoire qui a été renvoyé à une commission composée de MM. Babinet et Séguier. Nous ne pouvons que mentionner aujourd'hui un ouvrage sur le *Traitement de la Phthisie pulmonaire*, par M. Mandl ; nous espérons être en mesure d'en parler prochainement avec plus de détails. Cette séance a été signalée par la présentation de plusieurs travaux sur les tables et autres objets dansants et parlants, et sur la direction des aérostats. On a envoyé aussi à l'Académie, une bouteille de lait conservé par un procédé nouveau, mais il nous serait impossible d'indiquer même le nom de l'auteur. Enfin, nous avons entendu la présentation faite par M. Dumas, d'un mémoire de M. Marié-Davy, sur une nouvelle machine électro-magnétique. M. Brongniart a clos la séance en présentant un nouveau travail de M. Payer, sur l'organisation végétale.

G. GOVI.

—

ERRATUM. — Page 323 ; l'auteur des expériences sur l'inhalation de l'oxygène n'est pas M. Gianelli, mais bien M. Gianetti, médecin des eaux d'Orezza, en Corse, l'inventeur des ballons souleveurs à acide carbonique.

Page 327, lignes 6 et 10 : Trevelyan, lisez Trevelyan.

—————

RECHERCHES SUR LES AMIDES

PAR MM. CH. GERHARDT ET L. CHIOZZA,

(Suite.)

« Nous avons démontré dans une précédente communication que les amides des acides monobasiques peuvent, par double décomposition, échanger un ou deux atomes d'hydrogène pour des groupes oxygénés, benzoïle, cumyle, salicyle, etc., de manière à produire des amides nouvelles que nous avons appelées *secondaires* et *tertiaires*. Ces dénominations doivent rappeler que les corps auxquels elles s'appliquent, représentent une molécule d'ammoniaque NH^3 dans laquelle deux ou trois atomes d'hydrogène sont remplacés par des radicaux organiques; nous avons de même appelé *primaires* les amides déjà connues dans lesquelles une semblable substitution ne porte que sur un seul atome d'hydrogène du type. La méthode par laquelle nous obtenons toutes ces amides, nous semble prouver surabondamment qu'elles dérivent du type ammoniaque aussi bien que les alcalis dont le mode de formation est entièrement le même. Les amides sont évidemment aux alcalis ce que les oxydes acides sont aux oxydes basiques. Dans la nomenclature de Lavoisier les amides et les alcalis doivent être classés parmi les *azotures*: l'éthylamine représente l'azoture d'éthyle et d'hydrogène; la benzamide représente l'azoture de benzoïle et d'hydrogène.

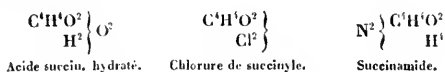
Il nous restait encore, pour compléter les preuves à l'appui de cette théorie, à exécuter quelques expériences sur les amides des acides bibasiques, connues sous le nom d'*iamides*, d'*imides* et d'*acides amidés*.

Les résultats que nous allons exposer concernent principalement ces trois espèces d'amides.

Comme nous l'avons déjà dit ailleurs, ce qui caractérise les acides bibasiques, tels que l'acide oxalique, l'acide carbonique, l'acide succinique, etc., c'est de contenir des groupes organiques indivisibles, qui sont l'équivalent, non d'un atome, mais de deux atomes d'hydrogène. Le succinyle $\text{C}^2\text{H}^+\text{O}^2$, par exemple, remplace toujours deux atomes d'hydrogène, H^2 .

Or, si l'acide succinique hydraté dérive de deux molécules d'eau dans lesquelles deux atomes d'hydrogène sont remplacés par du succinyle; si le chlorure de succinyle que nous avons décrit récemment, dérive de deux molécules d'acide chlorhydrique dans lesquelles deux atomes d'hydrogène sont remplacés par le même radical; on conçoit que dans la même théorie la succinamide re-

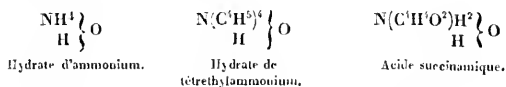
présente deux molécules d'ammoniaque où un semblable remplacement est effectué.



L'expérience prouve aussi que, de même que les deux molécules types H^4O^2 d'où dérive l'acide succinique hydraté se dédoublent par la chaleur en une molécule d'eau et une molécule d'acide succinique anhydre, de même les deux molécules types N^2H^6 d'où dérive la succinamide, se dédoublent par la chaleur en une molécule d'ammoniaque et une molécule de succinimide. Les imides sont donc en quelque sorte aux diamides ce que les acides anhydres sont à leurs acides hydratés ; elles représentent évidemment des amides secondaires ; on a en effet :



Quant aux acides amidés, il est aisé d'en saisir la dérivation, si l'on considère la manière dont ils se forment et se transforment : les imides produisent des acides amidés en fixant les éléments de l'eau par l'ébullition au sein d'une liqueur légèrement alcaline ; les acides amidés régénèrent des imides en perdant les éléments de l'eau par l'action de la chaleur. Ce sont là, comme on voit, des caractères appartenant aux dérivés de l'hydrate d'oxyde d'ammonium ($\text{NH}^3 + \text{H}^2\text{O}$). L'acide succinamique représente donc l'hydrate d'un ammonium dont deux atomes d'hydrogène sont remplacés par les équivalents de succinyle :

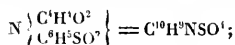


Ces principes posés, on comprendra sans peine la constitution des corps nouveaux que nous allons citer. Ces corps ont été obtenus, soit par double décomposition avec un chlorure négatif et une amide primaire ou secondaire, soit par double décomposition entre deux amides primaires, chauffées ensemble en proportions équivalentes : ce dernier procédé est nouveau et nous paraît susceptible d'être généralisé pour la production d'un grand nombre d'amides.

Parmi les corps que nous allons faire connaître, on trouvera indistinctement des amides correspondant à des acides monobasiques et des amides correspondant à des acides bibasiques, et comme la no-

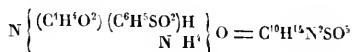
menclature usuelle est trop lourde pour être appliquée à des substances si complexes, et que d'ailleurs cette nomenclature n'est pas conforme aux règles suivies en chimie minérale, nous préférons restituer à toutes ces amides leur véritable nom, qui est celui d'*azotures* ou de *diazotures*, suivant qu'elles dérivent d'une ou de deux molécules d'ammoniaque (azoture d'hydrogène).

Voici d'abord l'*azoture de succinyle et de sulfophényle* :



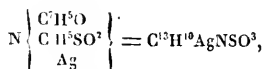
c'est une substance cristallisée en belles aiguilles, parfois longues de 2 ou 3 centimètres et peu solubles dans l'alcool froid. Elle représente une amide tertiaire, bien qu'elle ne renferme que deux groupes organiques; mais comme nous l'avons déjà dit, le succinyle $\text{C}^7\text{H}^3\text{O}^2$ est l'équivalent de deux atomes d'hydrogène.

Ce qui distingue cette amide des amides secondaires, renfermant deux radicaux monoatomiques, c'est que les amides secondaires se dissolvent aisément dans l'ammoniaque, tandis que l'azoture de succinyle et de sulfophényle ne s'y dissout qu'à la longue, en fixant les éléments de l'eau, de manière à produire le sel d'ammonium de l'acide amidé correspondant :

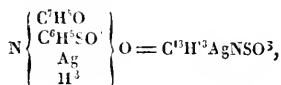


Ce sel cristallise en aiguilles très-solubles dans l'eau, moins solubles dans l'alcool.

Les amides tertiaires qui renferment de l'argent, comme l'azoture de benzoïle, de sulfophényle et d'argent, décrit dans notre dernière note, ou son homologue, l'*azoture de cumyle, de sulfophényle et d'argent* :

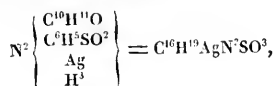


que nous venons également d'obtenir; ces amides tertiaires, disons-nous, se dissolvent aussi dans l'ammoniaque, mais sans fixer les éléments de l'eau. Il se forme alors de véritables diamides; c'est ainsi que nous avons produit le *diazoture de benzoïle, de sulfophényle d'argent et d'hydrogène* :



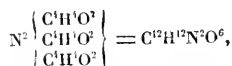
qui cristallise en magnifiques prismes, appartenant au système monoclinique, peu solubles dans l'eau, très-solubles dans l'ammoniaque.

Nous avons préparé de même le *diazoture de cumyle de sulfophényle d'argent et d'hydrogène*;

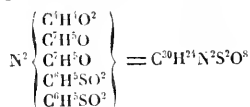


c'est une substance cristallisée en aiguilles nacrées, groupées en éventail et douées de beaucoup d'éclat.

Enfin nous avons réalisé la production de diamides, dans lesquelles tout l'hydrogène du type est remplacé par des groupes organiques; à cette classe appartient le *diazoture de succinyle* ou trisuccinamide,



cristallisé en petites lames triangulaires, fusibles à 83° environ, peu solubles dans l'éther, fort solubles dans l'alcool. Nous avons également obtenu le diazoture de succinyle, de benzöile et de sulfophényle, cristallisé en petites aiguilles, fusibles au-dessus de 100°.



C'est là certainement l'amide la plus complexe aujourd'hui connue, et dont la réalisation nous semble confirmer d'une manière bien évidente la théorie que nous professons sur la constitution des amides.

Nous bornons là l'énumération des corps nouveaux que nous avons produits; nous n'aurions en effet qu'à y ajouter quelques variantes avec d'autres radicaux en substitution à l'hydrogène du type ammoniaque, variantes dont il sera aisé d'augmenter le nombre par l'application de nos méthodes.

Dans une prochaine communication, nous nous étendrons plus particulièrement sur les acides amidés ainsi que sur les hydramides auxquelles les aldéhydes donnent naissance par leur réaction avec l'ammoniaque. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

APPLICATION DU PALMIER-NAIN A LA FILATURE ET AU TISSAGE,
PROCÉDÉ DE M. LE DOCTEUR FOLEY.

Le palmier nain, ce *Chamærops humilis*, dont les anciens se servaient pour en joncher leurs demeures et qui ne semblait bon qu'à ce vil usage, le palmier nain était naguère le désespoir du cultivateur en Algérie. On le trouvait à l'état de produit spontané partout où la culture avait cessé, et quand il s'agissait de défricher le sol qui en était couvert, les racines profondes et tenaces de cette plante étaient une difficulté de plus pour le travail du colon. Il y a quelques années, en parcourant la plaine de la Mitidja, semée au temps des Turcs de fermes florissantes, et redevenue inculte depuis la conquête, l'œil n'apercevait qu'un champ sans limites de palmiers nains, aussi monotone au regard qu'attristant pour la pensée. Aujourd'hui la plaine a repris un tout autre aspect. La colonisation y a introduit de nouveau l'abondance et la fertilité. Mais sur plus d'un point le *Chamærops humilis* a conservé son empire ; et d'ailleurs il règne en souverain sur d'immenses régions que la charrue n'a point encore conquises.

Le palmier nain avait été jugé à ce point inutile, que de fortes primes avaient été données pour son extirpation. Les Arabes, il est vrai, nous avaient montré que cette plante, tant de fois maudite par nos colons, pouvait être employée dans un but industriel. Quelques tribus fabriquaient la toile de leurs tentes en mêlant du poil de chameau, à la bourre fibreuse que fournit la tige du palmier nain ; d'autres confectionnaient des paniers avec la phalange des feuilles ; toutes se servaient de cordes grossières formées avec la plante entière tordue et nouée. Mais dans ces pratiques d'un peuple primitif il y avait de quoi inspirer des idées utiles à un esprit intelligent et sagace.

Un ancien fabricant, fixé en Algérie depuis quinze ans, M. Fléchet, avait eu la pensée d'employer pour la fabrication du papier

quelques-unes des plantes à fibres textiles qui abondent en Algérie. Ses premiers essais avaient porté sur l'aloès et le bananier et il avait dû renoncer à ces produits, qui n'étaient ni assez abondants, ni d'un prix assez modique. C'est alors qu'il s'adressa au palmier nain, et sa tentative fut couronnée d'un plein succès. On peut en récolter en Afrique des millions de quintaux et le prix du quintal de feuilles vertes n'excède pas 2 fr. Or, comme le chiffon, en France, est de plus en plus cher, et coûte de 20 à 50 fr. le quintal, non compris 20 ou 30 pour 100 de déchet, des résultats considérables pouvaient être obtenus. Le papier de palmier nain figura aux expositions de 1818 et de 1849, obtint plusieurs mentions honorables, et fixa l'attention des industriels anglais à l'exhibition de Londres. On peut juger de sa qualité et de sa valeur dans les salles de la rue de Bourgogne.

Après cette première découverte, qui fait le plus grand honneur à M. Fléchet, une autre application industrielle ne tarda point à être trouvée. Une bourre analogue au crin a été tirée du palmier-nain. Elle est à la fois consistante et très-élastique. On l'emploie pour la tapisserie sur une grande échelle, avec le nom de crin végétal ou crin d'Afrique. Ce n'est pas tout. L'industrie du cordier s'est emparée à son tour du *Chamærops humilis*, elle fabrique avec cette plante des cordages meilleurs que les cordages en sparterie, et l'usage en est déjà répandu dans nos ports. Cet emploi des fibres du palmier-nain nous affranchira du tribut que nous payons à l'Espagne pour des cordages en sparterie.

Enfin, une fois le peignage des fibres du palmier-nain adopté par l'industrie, une découverte plus importante devait s'ensuivre. On constata que, dépouillés du gluten qui les tient agrégés, les fils du palmier-nain sont susceptibles de la plus grande division. On peut vérifier que, malgré leur peu de longueur qui n'est que de 25 à 40 centimètres, ces fils sont presque aussi fins que ceux du lin, et peuvent être employés utilement par l'industrie du tissage. En effet, le palmier-nain peut servir admirablement à la fabrication du *flax coton*, et une exploitation sérieuse de cette nouvelle branche de commerce a déjà commencé.

Ainsi, de compte fait, voilà quatre industries considérables : la papeterie, la tapisserie, la corderie et le tissage, qui s'alimenteront de cette plante autrefois considérée comme l'un des fléaux de l'Algérie. Le travail du défrichement, en ouvrant à la culture des terrains fertiles, permettra au colon de recueillir un produit qui aura pour lui un écoulement certain et avantageux. On ne saurait assurément

ment, par un exemple plus concluant, démontrer l'intime variété des ressources de l'Algérie, dès que la colonisation européenne y aura élargi le cercle de son action.

Nous ne dirons qu'un mot des procédés employés par MM. Fléchet, Descamps, Dourlan, etc., pour extraire du palmier-nain les diverses substances propres à recevoir une application industrielle.

En traitant à l'eau les feuilles du palmier-nain et en les faisant passer par des cylindres, ils obtenaient des étoupes pour la fabrication des cordages. Pour amener ces étoupes à l'état de bourre à matelas, meubles, etc., etc., ils les préparaient à la potasse; et enfin pour en faire du papier ou du carton, ils les traitaient au chlorure de chaux.

M. Foley prit, le 15 avril 1853, un brevet d'invention pour un nouveau procédé propre à la désagrégation des fibres de la feuille du palmier-nain d'Afrique et autres plantes textiles. L'année suivante, octobre 1853, il demanda un certificat d'addition à ce premier brevet, et prit un second brevet portant spécialement sur l'application à la filature et au tissage des produits provenant de la feuille du palmier-nain désagrégée.

Voici quels sont les procédés de M. Foley: il met les feuilles de palmier, telles qu'elles viennent d'être cueillies, dans une cuve en zinc, en bois, ou en toute autre substance convenable, ayant un double fond percé de trous. Une fois la cuve convenablement garnie et close, il y introduit un jet de vapeur qui devra fonctionner environ dix-huit heures sans interruption; la vapeur condensée s'écoule dans le double fond; ce fond est muni d'un robinet, au moyen duquel on laisse échapper de temps en temps le produit de la condensation.

L'inventeur préfère employer la vapeur d'eau à une température un peu supérieure à 100 degrés. Après un temps qui varie avec l'âge des feuilles, on arrête le jet de vapeur, et on laisse les feuilles humides se refroidir lentement, soit dans la cuve même, soit dans tout autre vase clos. Vers le cinquième jour, elles sont couvertes de byssus, sorte de poudre blanche, s'étendant d'une feuille à l'autre comme un réseau. Après quelques jours, ces byssus deviennent verdâtres d'abord, puis bruns, puis presque noirs. Le douzième jour, l'épiderme se ramollit, la couche fibreuse centrale se détache facilement des deux couches externes; et vers le quinzième ou vingtième jour, le simple frottement d'une brosse suffit pour désagréger les fibres qui se présentent dans toute leur longueur, avec une finesse et une ténacité remarquables. Les fils ainsi obtenus peuvent servir immédiatement à faire de la filasse, de l'étoupe, de la charpie longue

et fine; en les soumettant aux procédés connus de battage, de cylindrage, de pressage et de blanchiment, on les rend propres à tous les usages du lin et du chanvre. Rien n'est plus facile que de les transformer en pâte papier. (*Génie industriel de MM. Armengaud frères, février 1854.*)

TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE DES CONVOIS.

L'invention du professeur Gluckmann, pour établir des communications entre les gardes d'un train de chemin de fer et le mécanicien, vient d'avoir un succès complet. L'appareil a été placé sur le train express du North-Western, à Londres, et fonctionne depuis dix jours. Les fils conducteurs sont entourés de gutta-percha et attachés à chaque voiture, dans une caisse de bois placée en dessous. Les bandes qui renferment les fils sont élastiques et peuvent s'étendre selon la longueur du train. La batterie est placée sur le tender et le timbre à signaler sur la locomotive; les gardes peuvent donner un signal en pressant un bouton qui met le timbre en mouvement. Cet appareil vient d'être essayé dans beaucoup de cas divers, au croisement des trains, au passage des tunnels, etc.; son grand avantage est d'agir instantanément. (*Times.*)

NOUVEAU COMPTEUR DE GAZ.

La même commission de l'Académie des sciences qui a fait un rapport si favorable sur l'appareil à économiser le gaz en échauffant l'air d'avance, est chargée d'examiner une nouvelle face du même appareil, qui en fait un mesureur ou compteur du gaz consommé, sans en augmenter le prix.

M. Jobard annonce deux choses bien désirées depuis longtemps : mettre le consommateur dans l'impossibilité d'*user plus de gaz qu'il n'en paye*, et le vendeur, d'*en livrer moins qu'il n'en doit*.

Si ce but est atteint, nous pouvons nous attendre à voir baisser de moitié le prix du gaz; car c'est à cause de l'abus qu'en font certains consommateurs, que les compagnies sont forcées d'élever la moyenne générale des prix, de sorte que les personnes consciencieuses doivent payer pour les autres.

Une pareille découverte aurait pour effet de vulgariser considérablement l'usage du gaz, en l'introduisant plus haut et plus bas, c'est-à-dire dans les plus humbles boutiques et dans les plus riches salons.

Voici la proposition de l'auteur : 3 pieds cubes de gaz, équivalant

à 10 bougies, étant donnés, mettre le consommateur dans l'impossibilité d'en brûler 4.

Ici, comme en tout, les revendicateurs de l'appareil de M. Jobard n'ont pas manqué; mais connaissant aussi bien que personne ce qui a été fait avant lui, il a su ajouter à leurs appareils ce qui leur manquait pour bien fonctionner; c'était peu de chose, et c'est tout.

REPLANTATION ET TALLAGE DU FROMENT.

Une expérience curieuse a été faite au jardin botannique de Cambridge sur la replantation du froment.

Quelques grains de blé ayant été semés en juin, l'un des pieds qui en provinrent sembla vouloir se ramifier. On l'arracha en août et on le divisa en dix-huit parties dont chacune fut plantée séparément. Ces nouvelles plantes ayant poussé des jets latéraux, furent arrachées fin septembre et divisées pour être replantées encore. Soixante-sept pieds ainsi obtenus restèrent en place tout l'hiver. Une dernière fois, en avril suivant, ces soixante-sept pieds furent de nouveau divisés; ils produisirent alors cinq cents pieds qui donnèrent pour récolte définitive 21 000 épis, dont on récolta 21 kilogrammes de grains.

D'après la quantité moyenne de grains contenus dans un kilogramme, on peut estimer que ce seul pied, divisé et planté à plusieurs reprises, produisit un nombre total de 576 840 grains pour un.

NOUVEAU TUYAU ACOUSTIQUE.

Les découvertes sont dues plus souvent à l'esprit d'observation qu'à l'esprit d'invention; M. Jobard vient de soumettre à notre savant acousticien, M. Marloye, un tube élastique d'un mètre, qui produit, en soufflant ou en aspirant plus ou moins fort, par l'une ou l'autre extrémité, une gamme naturelle. Si le tube est tenu droit, il ne se produit rien, il doit être roulé en plusieurs anneaux pour chanter.

Il y a là matière à de longues études, qui produiront peut-être un instrument nouveau. Il faut dire, à ceux qui voudraient s'y livrer, que l'intérieur de ce tube, de 3 ou 4 millimètres, est formé par un fil de cuivre roulé en hélice et recouvert d'une enveloppe en caoutchouc.

DISTILLATION DE LA BETTERAVE.

Procédé à l'usage des fermes,

PAR M. KESSLER.

Le procédé proposé par M. Kessler et qu'il a employé avant la publication de celui de M. Champonois, consiste à réduire la betterave au coupe-racines en tranches minces d'un demi-millimètre, et à les cuire dans un vase soit à feu nu, soit à la vapeur, à l'aide d'un double fond percé de trous : rien n'empêche d'employer comme générateur la première chaudière d'un appareil distillatoire continu disposé à cet effet après le départ complet de l'alcool. Afin de rendre cette cuisson plus facile, on ajoute dans l'appareil une certaine quantité de jus bouillant, sorti d'un précédent traitement, on ouvre une porte et le mélange est conduit par des canaux dans des appareils de déplacement, sortes de cuves en bois, larges du haut, étroites du bas, à doubles fonds, percés de trous, et basculant sur un axe horizontal. Les jus s'écoulent en filtrant par le double fond et se répandent sur une plate-forme où ils se refroidissent. On entretient leur écoulement en arrosant les tranches, d'abord avec des jus faibles, ensuite avec de l'eau. Lorsque les liqueurs sorties de l'appareil ne marquent plus que trois degrés de l'aréomètre de Baumé, on les met à part pour commencer un nouveau déplacement. Les premiers jus sont pompés dans les cuves et mis en fermentation ; ils marquent ordinairement 5 à 5 1/2 degrés et tombent à 0 au moment où ils doivent être distillés ; il faut 6 à 8 litres de levure pour 25 hectolitres de jus.

On reconnaît que les pulpes sont épuisées quand les liquides marquent 0 à l'aréomètre. On les laisse alors égoutter, puis on renverse les appareils qui se trouvent aussitôt prêts à recevoir un nouveau chargement.

Ces pulpes mêlées aux vinasses bouillantes constituent une nourriture excellente, nullement acide au goût, et renfermant sensiblement tous les éléments de la betterave, moins le sucre, mais plus la levure. Si cette dernière était rare on la remplacerait au 4/5 par une addition de farine de malt et de grains, à laquelle on ferait subir la saccharification, comme à l'ordinaire, opération que l'on peut même exécuter avec les premiers jus écoulés aussitôt qu'ils sont refroidis à 75 ou 70 degrés centigrades. La distillation s'effectue à volonté, soit dans un alambic ordinaire, soit dans un appareil de Derosne.

VIN DE BETTERAVE.

M. Adolphe Billet, distillateur à Cantin, vient de présenter à la Société d'agriculture, sciences et arts, du département du Nord, un échantillon de vin de betterave.

Cette boisson vineuse, légèrement sucrée et acidulée, est peut-être appelée à remplacer avantageusement dans diverses contrées les boissons ordinaires et coûteuses du peuple, telles que le cidre, la bière et le vin. Il est possible qu'on se récrie d'abord sur un goût de betterave un peu prononcé et auquel il faudra s'habituer. Mais cette saveur plus sensible quand on déguste le liquide par petites gorgées, devient d'une fraîcheur agréable quand on boit à plein verre. Ce goût ne paraîtra fâcheux qu'à quelques palais prévenus. Que dirait-on, d'ailleurs, du goût de la bière, s'il s'agissait d'en essayer aujourd'hui pour la première fois; et s'il fallait, sans connaître ses propriétés nutritives et bienfaisantes, la déguster pour expérience dans un verre à liqueur?

Le vin de betterave ou la *betteravine*, si l'on veut lui donner ce nom, a été goûté avec plaisir par quelques membres de la Société d'agriculture, et plus complètement par quelques personnes à qui nous avons eu l'honneur d'en offrir et qui comme nous s'en sont fort bien trouvées. Pouvait-il en être autrement d'une boisson naturelle et d'une pureté parfaite?

La betterave coûtant 20 fr. les 100 kilog., la betteravine serait livrée à la consommation au prix de 8 centimes le litre. Est-ce assez dire le peu de fabrication et le facile accès aux classes pauvres et laborieuses qui se consomment avec l'alcool quand elles ont un si urgent besoin d'une boisson abondante et salutaire?

Quant à l'action de la betterave sur l'estomac des consommateurs, nous laissons à l'expérience le soin de démontrer ce dont la théorie est convaincue.

(*Moniteur industriel.*)

PRÉCIPITATION DE L'ALUMINIUM ET DU SILICIUM PAR L'ÉLECTRICITÉ.

A la date du 24 février dernier, M. Gore adressait aux rédacteurs du *Philosophical Magazine* deux échantillons de cuivre, l'un couvert d'aluminium et l'autre de silicium obtenus, par le procédé électrique. Pour précipiter l'aluminium, M. Gore fait bouillir pendant une heure un excès d'hydrate d'alumine sec, dissous dans l'acide chlorhydrique, il décante la dissolution et l'étend d'un sixième de son volume d'eau. Il plonge dans la liqueur un vase de terre poreux, contenant de l'acide sulfurique étendu de douze fois son volume

d'eau, avec une lame de zinc amalgamé ; dans la dissolution du chlorhydrate d'alumine, il plonge une pièce de cuivre offrant à peu près la même surface que le zinc, et il joint les deux métaux par un fil de cuivre. Au bout de quelques heures, on trouve que le cuivre s'est couvert d'une couche d'aluminium couleur de plomb ; mais qui, sous le brunissoir devient blanc comme le platine. Inaltérable à l'air et à l'eau, cette couche est attaquée par les acides sulfurique et nitrique.

Si l'appareil est entretenu à une température élevée et le cuivre beaucoup plus petit que le zinc, le dépôt se forme très-vite et en moins d'une demi-minute. Il se forme encore plus promptement si le chlorhydrate d'alumine est employé sans eau. L'auteur obtient encore un rapide dépôt d'aluminium, quoique moins pur, en dissolvant de la terre de pipe dans l'acide chlorhydrique bouillant, étendant la dissolution, et agissant comme ci-dessus. Il a pu aussi remplacer le chlorhydrate d'alumine par l'acétate d'alumine concentré, et même par une dissolution moins saturée d'alun de potasse ; mais alors l'action est beaucoup plus lente. Dans tous les cas, on peut activer le dépôt de l'aluminium, en interposant dans le circuit un, deux ou trois petits couples de smée.

Pour obtenir un dépôt de silicium, l'auteur fait dissoudre dans sept parties d'eau une partie de monosilicate de potasse (obtenu en chauffant une partie de silice avec deux parties trois-quarts de carbonate de potasse), puis il procède comme pour l'aluminium et active le dépôt du silicium par une paire galvanique. Si l'action est très-lente, le métal ainsi déposé est beaucoup plus blanc que l'aluminium et apparaît presque comme de l'argent ; mais ses autres propriétés n'ont pas encore été reconnues. (*Revue de l'instruction publique.*)

DÉCOUVERTE D'UN NOUVEAU MORDANT.

On nous annonce la nouvelle suivante : « M. Basset, chimiste, à Paris, rue de Vaugirard, 33, vient, après cinq mois de recherches spéciales, de découvrir un mordant nouveau, destiné à remplacer complètement la crème de tartre dans toutes ses applications tinctoriales. Les expériences faites sur laine, chez M. Blond, 20, rue des Amandiers-Popincourt, l'un des plus habiles teinturiers de Paris, ont donné les résultats les plus satisfaisants. Le mordant nouveau coûte quinze à dix-huit fois moins que la crème de tartre, comme prix de revient. »

SALON DE LECTURE

ET DE TRAVAIL DU *Cosmos*.

Nous écrivions de Berlin, le 25 octobre 1845, au directeur du journal *l'Epoque* :

« La petite ville de Göttingue ne compte pas dans son sein la dixième partie des hommes d'étude et de science qui sont réunis à Paris. Le budget de son université et de sa bibliothèque est très-borné, et cependant cette humble cité met à la disposition des professeurs et des élèves sur lesquels se fondent ses espérances des moyens d'instructions tellement vastes, que, quand, après les avoir contemplés, on rapporte sa pensée sur la pénurie extrême ou plutôt absolue qui est une des plaies de l'immense capitale de la France, on est saisi d'une tristesse profonde.

« La bibliothèque de Göttingue, en outre de tous les livres nouveaux qui portent un nom connu, qui ont eu quelques retentissements ou qui traitent un sujet intéressant, est abonnée à plus de 150 recueils périodiques, quotidiens, hebdomadaires, mensuels, de littérature, de sciences, d'arts, d'industrie, etc., dans toutes les langues du monde. Chacune de ces feuilles ou de ces journaux, au lieu d'aller s'entasser pêle-mêle dans un dépôt inaccessible, pour ne reparaître qu'après six mois, un an, deux ans et plus, sous forme de volume (lesquels, pour comble de malheur, passeront immédiatement dans les mains de quelques accapareurs privilégiés), sont déposés, le jour même de leur réception, dans une vaste salle, sous la responsabilité d'un gardien vigilant et érudit. Là pendant quinze jours ou un mois, les professeurs et les élèves qui ont rempli certaines formalités faciles peuvent les parcourir et les étudier et se mettre, par conséquent, au niveau des progrès que les lettres, les sciences et les arts font chaque jour.

« Il est impossible à Paris, quelle que soit la bonne volonté qu'on y mette, et l'activité qu'on déploie, de se procurer dans un établissement public la livraison d'un recueil périodique qui vient de paraître ou qui n'a qu'un mois de date. Où irait-on, en effet ? A la Bibliothèque royale ? Elle ne donne à ses lecteurs presque aucun recueil périodique. A la bibliothèque de l'Institut ? Quand ses rares journaux scientifiques deviennent accessibles à ses hôtes, ils ont deux ans et plus de date. A la bibliothèque du Jardin des Plantes ? Là, je l'avoue, de grandes améliorations ont été faites ; le bibliothécaire, M. J. Desnoyers, et son si érudit confrère, M. Lemercier, ont déjà des droits acquis à la reconnaissance des naturalistes, des

physiciens et des chimistes ; mais plusieurs des journaux que le Jardin des Plantes reçoit passent d'abord entre les mains des rédacteurs du journal l'*Institut*, qui les gardent plusieurs semaines, et ils sont trop peu nombreux. A la bibliothèque des Arts et métiers ? Grâce à MM. Boquillon et Godard elle s'était placée presque au premier rang sous le rapport des nouveautés scientifiques industrielles, mais le nombre des recueils périodiques auxquels elle avait pu s'abonner était très-borné.

« On refusera peut-être de croire, en dépit de mes affirmations, que j'ai vainement couru dans Paris pendant plusieurs jours, pour trouver une livraison récente, non d'un recueil rare et peu connu en France, comme par exemple des *Gelehrte Anzeigen*, de Göttingue, ou des *Astronomische Nachrichten*, de Schumacher, mais de la *Bibliothèque universelle de Genève*, mais des *Annales de chimie et de physique*, mais du *Journal des savants*.

« Il est impossible de comprendre tout ce qu'une semblable pénurie ajoute de fatigue, de découragement, de dégoût même aux difficultés déjà si grandes dont la science est hérissée.

« M. le ministre de l'instruction publique entendra le cri de détresse qui s'est échappé malgré moi de mon sein ; j'ai dit ce que bien des hommes honorables sentent et expriment vivement. Il s'agit d'une douleur commune, d'un mal général qui ne peut rester sans remède. Il est d'ailleurs si facile de réaliser à Paris ce qui a été institué à Göttingue, à Berlin, à Munich. Dans ces deux dernières capitales, la salle des écrits périodiques est dans l'enceinte même de la bibliothèque, elle est ouverte de dix heures à deux heures ; on y trouve un nombre incroyable, quatre cents à Berlin, cinq cents à Munich, de journaux français, anglais, allemands, italiens, américains, etc., etc.

« M. de Salvandy qui a tant de fois témoigné de ses sympathies profondes pour les travailleurs sérieux, qui a déjà réalisé plus d'une réforme salubre, voudra, je n'en doute pas, attacher à son nom la gloire de la noble initiative à laquelle je le convie. Avant peu la salle des recueils périodiques sera constituée près de la Bibliothèque royale.

« Pourquoi aussi la commission administrative de l'Institut n'entrerait-elle pas dans la voie d'un progrès si désirable ? Pourquoi n'augmenterait-elle pas le nombre des recueils périodiques que sa bibliothèque reçoit ? Pourquoi ces recueils ne seraient-ils pas mis immédiatement, dans un local particulier, à la disposition des mem-

bres de l'Institut et de ceux qui, sous leur patronage, sont admis à la bibliothèque?

« Si ma voix n'était pas entendue, si je ne réussissais pas à obtenir du gouvernement qu'il fasse disparaître l'abus lamentable que je viens de signaler, si l'on n'obtenait rien de nos administrations publiques, je vous conjurerais, monsieur le directeur, de me laisser mettre à la disposition des hommes de science, dans un local convenable, les nombreux recueils périodiques auxquels vous m'avez permis de m'abonner. Il s'agit ici des intérêts de la science gravement compromis ; il s'agit d'épargner à l'une des plus nobles portions de la société des dépenses au-dessus de ses faibles ressources, un surcroît de fatigues inutiles, des désappointements douloureux ; nous serons trop heureux d'y parvenir, même en nous imposant quelques sacrifices. D'autres feront pour les lettres et les arts ce que nous aurons fait pour la science, et nous n'aurons plus rien à envier aux nations voisines. »

Nous revînmes à Paris en décembre 1845, et notre premier soin fut d'adresser à M. de Salvandy un mémoire sur l'urgente nécessité de constituer au sein d'une des grandes bibliothèques de la capitale une salle des écrits périodiques. En réponse à ce mémoire nous reçûmes une lettre de remerciements. Notre pensée était proclamée heureuse, la création que nous sollicitions était reconnue nécessaire et opportune, on nous promettait de la soumettre à un examen sérieux, de provoquer sa réalisation ; nous nous applaudissions de notre démarche, mais, hélas ! trois années s'écoulèrent, et 1848 arriva sans qu'on eût rien fait.

Lorsque, après la révolution de Février et sous le ministère de M. Carnot, une commission de réorganisation et de direction générale des bibliothèques eut été instituée, nous rédigeâmes un second mémoire, et nous le portâmes nous-même à M. Taillandier, président de la commission. Ce furent des félicitations plus vives, une approbation plus explicite encore : on nous assura que notre projet allait être mis immédiatement à l'étude, et nous apprîmes en effet, quelques mois plus tard, qu'il était question d'annexer la salle de lecture des écrits périodiques à la bibliothèque Mazarine. Nous triomphions ; mais ce triomphe ne fut pas de longue durée : M. Taillandier nous apprit, peu de temps après, qu'il avait complètement échoué.

En 1852, M. de Monfort voulut bien nous associer à lui pour la réalisation de la grande pensée de notre vie, l'enseignement écrit et oral du Cosmos : il loua la belle maison du boulevard des Italiens, et

l'un de nos premiers soins fut d'organiser un salon de lecture des journaux scientifiques. Nous l'annoncions dans un prospectus imprimé, nous n'attendions pour l'ouvrir qu'une autorisation qui, hélas ! ne vint pas, ou qui fut ajournée jusqu'à la future promulgation de la loi sur l'instruction supérieure, sur l'enseignement des Facultés. M. de Monfort replia sa tente, et nous nous trouvâmes seul, le cœur bien gros, mais toujours plein d'espoir d'arriver enfin au but que nous poursuivions depuis tant d'années. Un ami illustre et généreux, amené par la bonne Providence sur notre rude chemin, prit la place de M. de Monfort ; il nous adopta avec notre *Cosmos* et notre projet arrêté de salle des écrits périodiques. Relevé par lui, nous nous vîmes installé dans un local qui pût tout contenir, où tout au moins pût germer et prendre ses premiers développements. Ainsi s'est fondé le modeste établissement de la rue de l'Ancienne-Comédie. M. A. Trambly en est le propriétaire et le directeur, il a réorganisé d'abord le journal, il l'a fait entrer dans une voie de progrès et de prospérité qui lui assure un brillant avenir. Ce premier succès obtenu, M. Trambly a fait auprès des autorités compétentes toutes les démarches nécessaires pour obtenir l'autorisation d'ouvrir chez lui un salon de lecture et de travail. Ses démarches ont été longues, nombreuses, pénibles ; il a dû même se résoudre à faire l'acquisition d'un brevet de libraire, etc., etc. ; mais la pensée de l'utilité incontestable et grande de l'œuvre qu'il voulait fonder l'a soutenu, et tous les obstacles sont levés, et il nous est enfin donné, après dix ans de prières, de supplications, de luttes, d'efforts incessants, d'annoncer aux amis et aux ouvriers de la science que les sources auxquelles ils pourront puiser les eaux vives du progrès sont désormais ouvertes.

Notre entreprise ne pouvait pas, ne devait pas être complètement désintéressée, car un cabinet de lecture, ouvert sans rétribution aucune, serait une atteinte grave portée à des intérêts légitimes, à une industrie parfaitement honnête. Nous ne pouvions pas, nous ne devons pas prendre à notre charge les dépenses et les frais matériels de cette création ; car le gouvernement seul, riche de la fortune publique, pourrait, et il le fera un jour, mettre à la disposition de tous les trésors de la science, de la littérature et des arts. Si le gouvernement a reculé devant les dépenses que la fondation d'une salle de lecture des écrits périodiques devait entraîner, nous, humbles et petits individus, nous aurions fait acte de folie en nous montrant généreux et prodigues à l'excès. Mais le fait même d'ouvrir à tous les sources que nous pouvions réserver pour nous seuls, mais les conditions si douces que nous faisons à nos souscripteurs, mais les

arrangements que nous prendrons, les combinaisons auxquelles nous nous prêterons pour rendre notre dépôt accessible au plus grand nombre, mais enfin notre vie tout entière, suffiront à prouver surabondamment que la pensée d'une spéculation industrielle, que l'appât d'un lucre matériel, n'ont absolument aucune part dans notre détermination; non, notre *Cosmos* ne sera pas une boutique, mais un sanctuaire.

Il nous reste maintenant à donner la nomenclature ou la liste des journaux ou écrits périodiques que nous pouvons, dès l'ouverture, déposer sur les tables de notre salle de lecture et de travail.

PÉRIODIQUES FRANÇAIS.

FEUILLES QUOTIDIENNES. — Le *Constitutionnel*.

Les *Débats*.

La *Gazette de France*.

Le *Moniteur universel*.

Le *Pays*.

La *Presse*.

Le *Siècle*.

L'*Univers*.

La *Voix de la vérité*.

FEUILLES HEBDOMADAIRES. — *Athenæum français*, de Didot.

Cosmos, de M. Tramblay.

Comptes rendus de l'Académie des sciences.

Gazette hebdomad. de médecine et de chirurgie, de M. Masson.

Gazette des hôpitaux, de M. Lesourd.

Gazette médicale, de M. Jules Guérin.

L'illustration, de M. Paulin.

Institut, de M. Arnould.

Journal de l'instruction publique, de M. Dupont.

Journal des chemins de fer.

Lumière, de M. Gaudin.

Magasin pittoresque, de M. Charton.

Moniteur des hôpitaux, de M. de Castelnau.

Moniteur industriel, de M. Darnis.

Le *Propagateur*, de M. Cazaux.

Revue de l'instruction publique, de M. Hachette.

Union médicale, de M. Amédée Latour.

FEUILLES BI-MENSUELLES. — *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*.

Journal d'agriculture pratique, de MM. Bixio et Barral.

- Revue des Deux-Mondes*, de M. Buloz.
Revue de Paris, de M. Ulbach.
Revue britannique, de M. Pichot.
 FEUILLES MENSUELLES. — *Annales de chimie et de physique*.
Annales forestières, de M. Michel.
Annales des mines.
Annales des ponts et chaussées.
Annales des sciences naturelles.
Bibliothèque universelle de Genève.
Bulletin de l'Académie royale de Bruxelles.
Bulletin du musée de l'industrie, de M. Jobard.
Bulletin technologique, de M. Roret.
Génie d'invention, de MM. Armengaud.
Invention, de M. Gardissal.
Journal des économistes, de M. Garnier.
Journal des connaissances chirurgico-médicales, de Mart. Lauzer.
Journal de pharmacie et de chimie.
Revue médicale, de M. Cayol.
Revue de zoologie, de M. Guérin-Menneville.
Santé universelle, de M. Massé.

PÉRIODIQUES ANGLAIS.

- Art journal*.
Athenæum.
Galignani.
Gardners chronicle.
Journal of the Photographic Society.
Journal of the Astronomical Society.
Journal of the Society of arts.
Litterary gazette.
Mecanic's magazine.
Philosophical magazine.
Proceedings of the royal Society.
Quarterly journal of the Chemical Society.

PÉRIODIQUES AMÉRICAINS.

- American journal of science and arts*, de Silliman.
Humphreys journal of daguerreotype and photographic of arts.
Journal of the Franklin institute.
Scientific american journal.

PÉRIODIQUES ALLEMANDS.

- Annalen der Physik und Chemie*, de Poggendorff.

Centralblatt der Naturwissenschaften und Anthropologie, de Fechner.

Gelehrte Anzeigen, de Göttingue.

Gelehrte Anzeigen, de Munich.

Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, de Haidinger.

Journal für practische Chemie, de Erdmann.

Monatsberichte der königlichen preussischen Academie der Wissenschaften zu Berlin.

Polytechnisches Journal, de Dingler.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Academie der Wissenschaften, zu Wien.

PÉRIODIQUES ITALIENS.

Annali di chimica, de Polli.

Ateneo italiano, de MM. de Luca et Müller.

Corrispondenza scientifica in Roma, de Scarpellini

La Ricreazione de M. Caselli.

PÉRIODIQUES ESPAGNOLS.

Boletin del instituto medico Valenciano.

El precursor de la exposition.

Resumen de los actos de la Academia real de ciencias de Madrid.

Revista de los progresos de las ciencias.

PÉRIODIQUES RUSSES.

Bulletin de l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg.

Nous dirons, dans un second article, comment nous espérons que cette première collection prendra des accroissements rapides. Plusieurs de nos collègues de la *Presse scientifique*, MM. Barral, Nicklès, Meunier, de Luca, nous ont paru disposés à joindre leurs journaux aux nôtres, pour former un ensemble unique; il n'est pas un de nos souscripteurs qui ne consente à nous prêter les recueils qu'ils recevraient en dehors du *Cosmos*; nous savons enfin que des hommes intelligents et généreux n'attendent que l'ouverture de nos salons pour accroître nos richesses scientifiques.

Terminons en annonçant que le salon de lecture du *Cosmos* deviendra aussi la salle de dépôt de toutes les nouveautés scientifiques; que, grâce au concours des libraires de la capitale, on y trouvera les brochures et les ouvrages publiés en France ou à l'étranger, sur les matières comprises dans le cadre de notre Revue encyclopédique.

F. MOIGNO.

PHOTOGRAPHIE.

« On parle beaucoup d'un bain d'argent dont on tient la composition secrète, et dont la propriété consiste à faire apparaître instantanément l'image sous l'influence de l'*acide gallique*.

Je me suis rappelé, à ce sujet, d'anciennes expériences dans lesquelles j'obtenais de pareils résultats sur le papier, en associant soit le nitrate de plomb au bain d'argent ou à l'acide gallique, soit le nitrite de potasse à l'iodure.

J'ai cherché vainement à appliquer au collodion les effets du nitrate de plomb : l'image vient assez promptement, il est vrai, mais elle est terne et sans vigueur.

J'ai réussi parfaitement, au contraire, en ajoutant au bain d'argent un sel de plomb moins oxygéné : le nitrite. La préparation de ce bain sensibilisateur est très-facile ; il suffit de laisser digérer pendant 24 heures environ la solution d'argent sur le nitrite de plomb. On en met le $\frac{1}{10}$ du sel d'argent. Il se forme par double décomposition, un peu de nitrite d'argent qui, très-probablement, joue un rôle important ; mais, comme le nitrite d'argent se transforme peu à peu en nitrate, il est bon de laisser au fond du liquide, les nitrites de plomb et d'argent non dissous.

En ajoutant au collodion la minime proportion de *nitrite de potasse* qu'il peut dissoudre, on obtient à peu près les mêmes résultats. Ce second procédé sera peut-être préféré au premier, car on peut employer la solution ordinaire d'argent, et l'on évite ainsi les changements que présente le bain au nitrite de plomb, qui demande un peu de surveillance.

J'avais déjà observé sur les glaces albuminées, un effet assez curieux, qui se rattache aux faits précédents : on introduit dans un flacon la solution d'argent, et l'on y dirige les vapeurs rutilantes qui se dégagent d'un mélange d'acide nitrique et d'amidon chauffés ensemble ; on obtient ainsi un bain qui donne beaucoup de sensibilité à la couche d'albumine ; mais son efficacité disparaît au bout de quelques heures, parce que l'acide nitreux ou hyponitrique introduit dans le liquide se change peu à peu en acide nitrique nuisible à la formation ou au développement de l'image. J'ai cru devoir citer cette observation, car il est si désirable que l'on puisse établir la théorie exacte et positive des différentes opérations photographiques qu'il est bon d'apporter tous les matériaux.

Toutes les fois qu'une substance tend à s'oxyder pour former un composé qui n'est pas nuisible, on a de bonnes raisons pour en es-

sayer l'emploi en photographie; c'est un *auxiliaire* que l'on offre à l'agent lumineux. » (*Communication de M. l'abbé Laborde.*)

LA PHOTOGRAPHIE ET LA GUERRE.

On lit dans le journal de la Société photographique de Londres :

« C'est toujours avec un remarquable intérêt qu'on suit les développements de tout art nouveau, et que l'on constate par combien d'issues inattendues il poursuit son cours. La photographie est un exemple frappant de cette série indéfinie d'applications imprévues que reçoit tour à tour une découverte nouvelle. Elle est apparue d'abord comme un jeu philosophique, elle fit bientôt des progrès incessants, jusqu'à devenir enfin un instrument puissant manié par un grand nombre de mains, et venant seconder activement les progrès de l'art et de la civilisation. Jusqu'ici, ses usages ont été des usages de paix, elle va commencer à se montrer propre à suivre toutes les opérations de la guerre. Nous apprenons que le gouvernement a résolu d'attacher des photographes aux corps expéditionnaires qui partent pour le théâtre de la guerre navale à la fois et militaire. Son importance sous ce rapport est évidente, et aussitôt que l'administration sera convaincue de sa valeur pratique, les résultats qu'on obtiendra dépasseront toutes les prévisions.

« Enumérons en quelques mots les services que la photographie peut rendre au point de vue d'une campagne militaire : une dépêche, illustrée par des vues photographiques, ne peut pas manquer de donner à l'esprit des notions beaucoup plus exactes qu'un simple document écrit, quelque étendu et quelque technique que puisse être la description qu'il contient.

« Les profils de terrains, les lignes des côtes, les forts, les forteresses, les dispositions des flottes ou des corps d'armées, l'aspect général de la contrée, les positions militaires, etc., etc., peuvent être prises instantanément; et si, surtout, ces vues prises stéréoscopiquement se transforment en un relief parfaitement exact, le résultat obtenu dépassera infiniment tout ce qu'on pourrait attendre d'une description verbale, quelque claire et quelque minutieuse qu'on la suppose.

« Le procédé de photographie sur collodion, si rapide, ou plutôt presque instantané, semble surtout propre à ce genre de service; et la poudre-coton, quoique ses qualités explosives n'aient pas été trouvées aussi excellentes qu'on l'avait cru d'abord, pourra maintenant, dissoute dans l'éther et transformée en collodion, prendre une position importante comme *auxiliaire* d'une campagne militaire.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 30 JANVIER.

(Suite.)

PRIX DÉCERNÉS.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES POUR 1853. (*Suite et fin.*)

M. de Quatrefages énumère en ces termes les nombreuses questions que soulevait le programme du concours :

» 1° Pour les trématodes, il y avait surtout à suivre les larves ciliées dans leur transformation en sporocystes, et les cercaires dans leur transformation en distomes.

» 2° Il fallait reconnaître si tous ces trématodes passent nécessairement par ces diverses phases embryogéniques.

» 3° Il fallait rapprocher terme à terme les faits recueillis chez ces intestinaux des faits observés dans d'autres groupes, afin de substituer à des comparaisons jusqu'à ce jour trop vagues, des notions précises sur les différences et les ressemblances du mode de développement.

» 4° En ce qui touche aux cestoides, il fallait surtout rechercher comment la larve trouvée dans les œufs de ténia se change en ver cystique.

» 5° Il y avait à déterminer si la forme du ver cystique est une phase normale du développement, ou un accident tératologique.

» 6° Il fallait décider si les vers rubanaires à articles distincts sont des êtres simples ou des êtres composés.

» 7° Dans cette dernière hypothèse, il y avait à reconnaître si les articles de ces vers sont des individus parfaits, ou bien s'ils doivent s'isoler et vivre d'une vie indépendante pour atteindre le dernier degré de leur développement.

» 8° Certaines affinités zoologiques admises jusqu'à ce jour disparaissant par le fait de cette transformation des articles de cestoides en animaux distincts, il fallait rechercher les affinités naturelles qui en résultent.

» 9° Il fallait rattacher les phénomènes du développement des cestoides aux phénomènes du même genre observés, soit chez les trématodes, soit chez d'autres animaux.

» 10° Enfin il fallait confirmer ou infirmer les vues nouvelles émises depuis peu sur les rapports généraux des intestinaux avec les autres groupe du règne animal.

« La commission a eu à examiner deux travaux, tous deux envoyés par des naturalistes étrangers.

« 1° Le travail inscrit sous le n° 1 est moins un mémoire qu'un ouvrage très-considérable. Il se compose d'un texte de 575 pages in-folio, et d'un atlas de 92 planches, renfermant près de 1 000 figures; l'auteur, M. Van Beneden, partage son travail en six parties : la première et la seconde comprennent l'exposé des faits relatifs aux deux groupes des trématodes et des cestoides que l'auteur examine successivement au point de vue de l'anatomie, du développement et de la distribution systématique. La troisième partie est consacrée à comparer entre eux, appareil par appareil et fonction par fonction, les trématodes et les cestoides. Dans la quatrième, l'auteur traite de la génération alternante, et la considère comme un cas particulier d'un ordre de phénomènes plus généraux qu'il désigne par l'expression de *digénèse*. Il fait l'application de ses idées aux principaux groupes d'invertébrés, chez lesquels on a signalé déjà, soit la génération alternante, soit un mode de reproduction analogue. La cinquième partie comprend l'histoire des migrations des divers groupes d'intestinaux, examinés l'un après l'autre. Enfin la sixième partie traite de la systématisation ou de l'application des notions précédentes à la zoologie. Dans tout son travail, l'auteur emploie les mots de *scolex*, de *strobila* et de *proglottis* avec les significations que nous avons indiquées plus haut.

« Nous ne pouvons qu'indiquer très-rapidement les faits et les idées les plus remarquables de ce gigantesque travail.

« Le premier fait curieux est le grand nombre d'organes qui concourt à la production de l'œuf.

« Chez les cestoides, comme chez les trématodes, une glande spéciale sécrète les vésicules germinatives, une autre les granulations vitellines, et les premières ont à accomplir un certain trajet, dans un canal spécial, avant d'arriver à l'embranchement des deux organes et d'être enveloppées par les secondes. Lorsque l'appareil femelle acquiert tout son développement, on y trouve, en outre, un *ootype*, organe destiné à façonner l'œuf avec les éléments tout préparés que lui envoient le *germigène* et le *vitellogène*; un organe sécréteur de la coque; une *matrice*, ou magasin à œufs; une *vésicule copulative*, ou magasin à spermatozoïdes; un *vagin* et une *vulve*. On voit que la complication organique est ici portée bien plus loin que chez les animaux supérieurs. C'est là un des mille exemples qui prouvent, contrairement à des croyances professées encore par bien des naturalistes, que la dégradation est loin d'être

toujours uniforme dans les diverses parties de l'organisme, et que les divers appareils sont, sous ce rapport, très-indépendants les uns des autres.

« M. Van Beneden a le premier suivi un trématode dans le cours entier de son développement. C'est le *distoma militare*. A l'état de scolex (sporocyste des auteurs), ce ver habite les organes de la paludine vivipare. C'est alors une sorte de gaine arrondie; portant en arrière deux courts appendices latéraux, ne possédant d'autre organe qu'un tube alimentaire terminé en cœcum et logé dans la cavité générale du corps. A mesure que cette gaine prend de l'accroissement, on voit des espèces de vésicules germer sur les parois internes de cette cavité, se détacher, et tomber dans le liquide qui la remplit. Là, ces vésicules se développent comme de véritables spores. Mais ici se présente une circonstance bien curieuse. Tantôt ces spores se transforment directement en proglottis (cercaires des anciens observateurs), tantôt elles deviennent des scolex semblables à celui qui leur a donné naissance et qui produiront plus tard des cercaires, tantôt enfin on trouve à la fois dans la même cavité des scolex et des proglottis, croissant simultanément. Ces faits, annoncés pour la première fois par Siebold, ont été confirmés par Steenstrup et par l'auteur du travail que nous analysons. Ainsi, dans ces singuliers êtres, non-seulement la forme embryonnaire est séparée de la forme définitive par de véritables générations, mais encore le nombre même de ces générations peut varier dans certaines limites.

« L'organisation des proglottis (cercaires) qui se développent dans le corps des scolex (sporocystes) est bien plus compliquée que celle de ces derniers, et varie d'ailleurs d'une espèce à l'autre. Ceux qui doivent donner naissance au *Distoma militare* acquièrent successivement leur queue caractéristique, un appareil digestif bifurqué pourvu d'un très-fort bulbe œsophagien, un appareil sécréteur destiné à se compléter plus tard, enfin les crochets en couronne de la *cercaria echinata*. Alors les parois du scolex, distendues par l'accroissement d'une génération trop nombreuse, se rompent, et les proglottis deviennent libres. Ils nagent d'abord avec beaucoup de rapidité, non plus à l'aide de cils vibratiles, mais en se servant de leur queue à peu près comme des têtards de grenouilles. Puis, s'ils viennent à rencontrer une larve ou un mollusque dont les tissus conviennent à leur développement ultérieur, ils s'y fixent, et alors commence pour eux une nouvelle période embryogénique.

« Ces proglottis perdent d'abord leur queue devenue désormais

inutile, puis ils exsudent par tous les points du corps un liquide visqueux qui se durcit et les enveloppe entièrement. Ainsi enkystés, ils deviennent le siège de phénomènes comparables à ceux qu'on a observés depuis longtemps chez les mouches. Les organes déjà existants se complètent, et prennent leurs formes et leurs proportions définitives. En même temps on en voit paraître de nouveaux, et entre autres les organes génitaux, représentés jusque-là seulement par une masse granuleuse et amorphe. Dès lors, la cercaire s'est transformée en distome; le *proglottis* est devenu un individu adulte et complet.

« A l'exception des caryophyllées, toutes les autres espèces de cestoïdes paraissent destinées à subir des métamorphoses plus ou moins semblables à celles des trématodes, avant d'atteindre leur forme définitive. Prenons pour exemple ce qui se passe chez les ténias. La larve a six crochets, résultant de l'organisation du vitellus, sort de l'œuf et vit quelque temps sous cette forme, c'est le proscœlex. Dans son intérieur se développe par germination le scolex proprement dit, qui porterait la couronne de crochets caractéristiques de certaines espèces de ténia. Le scolex est connu depuis bien longtemps sous le nom de cysticerque; il peut être considéré comme le type des vers à vessie, et placé dans des conditions convenables, il se transforme en ver rubanaire.... Chaque article de ce long chapelet est un individu qui doit se compléter successivement, et dans la plupart des espèces, mais non dans toutes, se détacher et vivre d'une vie indépendante... Chaque article se sépare à son tour, toujours d'arrière en avant; l'ensemble des articles est un *strobila* et chaque article est un *proglottis*... Quelquefois, mais très-rarement, le *proglottis* isolé acquiert des organes nouveaux... Le plus souvent il semble se déformer, ses organes internes deviennent moins distincts par suite du développement des œufs et de la matière qui les renferme... L'augmentation de volume est telle quelquefois qu'un article détaché atteint des dimensions égales à celles du *strobila* entier... C'est alors une sorte de gaine, une espèce de sac à œufs dont certains organes s'atrophient tandis que les autres atteignent leur maximum d'énergie, pour jouer le rôle de machine à dissémination, et assurer la propagation de l'espèce... D'après M. Van Beneden, les cestoïdes seraient donc des êtres véritablement polizoïques... Suivant le savant rapporteur, cette doctrine est très-probable, mais non encore rigoureusement démontrée.

« Quant aux rapports entre les trématodes et les cestoïdes, l'auteur est conduit à voir dans les cestoïdes adultes, c'est-à-dire arri-

vés à l'état de *proglottis*, des trématodes inférieurs ; dans les vers rubanaires (ténia, botriocéphalé, tétrarhinque, etc.) de simples aggrégations de trématodes en voie de développement ; ces conclusions semblent être la conséquence logique des faits observés et énoncés ; mais elles sont peut-être un peu forcées ou hasardées.

Quant à la génération alternante et aux phénomènes qui s'y rattachent, nous nous bornerons à dire que M. Van Beneden trouve chez les animaux deux modes généraux de reproduction. Dans l'un, les sexes interviennent ; dans l'autre, ils n'interviennent pas. Tout animal qui n'emploie pour se propager qu'un seul de ces modes est un *monogénèse* ; tout animal qui emploie les deux modes est appelé *digénèse*. La *génération alternante* de Steenstrup n'est qu'un cas particulier de la *génération digénèse*.

L'histoire de la répartition des helminthes dans le corps des animaux ou en dehors des organismes vivants, de leurs migrations d'un milieu dans un autre et d'un animal dans un autre animal, conduit l'auteur à des résultats curieux et importants. Ainsi les scolex de ténias se trouvent presque exclusivement chez des animaux aériens herbivores ; les ténias à l'état de strobila ou de proglottis habitent presque tous des carnassiers respirant également l'air dans l'atmosphère. Chez les poissons, les tétrarhiques à l'état de scolex ou à l'état de strobila présentent une répartition analogue.

Dans la dernière partie de son travail, M. Van Beneden présente un historique complet des intestinaux, au point de vue de la systématisation ; il expose ensuite ses propres idées tant sur le groupe et les groupes voisins, que sur le règne animal considéré dans son ensemble. La commission n'accepte pas son partage du règne animal en trois groupes fondamentaux, les hypocotylédones ou vertébrés ; les épicotylédones ou articulés, les allocotylédones comprenant les vers, les mollusques et les zoophites, etc. « L'embryogénie, dit M. de Quatrefages, est destinée à jeter un jour tout nouveau sur bien des questions encore obscures, mais il ne faut pas rejeter, pour cela, comme étant sans valeur, les résultats fournis par l'étude des formes définitives. A leur début, tous les germes se ressemblent, les animaux auxquels ils donnent naissance ne se caractérisent que progressivement... Ce n'est pas trop de l'histoire entière d'un animal pour arriver à connaître ses affinités zoologiques, les dix ou vingt rayons qui l'unissent au reste de la création vivante. « Ces réserves, ajoute-t-il, en terminant, ne doivent diminuer en rien, aux yeux de l'Académie la valeur très-grande du mémoire de M. Van Beneden. Il a abordé de front toutes

les questions, il n'a reculé devant aucune difficulté; pour les résoudre, il apporte une multitude de faits nouveaux et importants, et une théorie qui les embrasse tous en les reliant à d'autres phénomènes qu'on croyait en être fort éloignés. Si l'on adopte ses idées, la question est complètement résolue dans sa généralité. En présence d'un pareil résultat, la commission n'a pas cru devoir ajourner la récompense promise, et à l'unanimité, elle a décerné le prix au mémoire de M. Van Beneden. De plus, et également à l'unanimité, elle demande à l'Académie de faire imprimer, à ses frais, ce beau travail. «

Nous avons déjà dit avec quel enthousiasme la ville et l'Université de Louvain avaient accueilli M. Van Beneden, lorsqu'il revint le front orné de la couronne académique. Un semblable triomphe lui a été décerné, quelques jours après, par les autorités et la population toute entière de Malines, sa ville natale, et nous regrettons de ne pouvoir raconter en détail cette brillante ovation, dont la gloire rejaillit sur notre Académie des sciences.

Le second concurrent, M. Frédérick Kuechenmeister de Zittau (Saxe), s'était placé à un point de vue beaucoup plus restreint; il ne s'était occupé que des vers cestoides, principalement des vers à vessie, et de leur transformation en vers rubanaires; mais son travail renferme une partie extrêmement importante; il a fait le premier des expériences directes sur la transformation des cysticerques en ténias; et il a expérimenté avec succès sur des chiens, des chats et des lapins de tout âge, en employant plusieurs espèces de cysticerques.

« Lorsqu'on a donné à des chiens de la chair de lapins infectés de cysticerques, et qu'on les ouvre peu d'heures après le repas, on trouve d'ordinaire les kystes rompus et les vers parvenus dans l'intestin grêle. Leur invagination a cessé; la tête se montre et s'est fixée à l'aide de ses crochets contre la membrane intestinale. Peu après, la vessie caudale s'affaisse comme par exosmose, et présente l'aspect d'un funicule aplati. En même temps, les corpuscules calcaires, qu'on trouve dans les téguments des cysticerques, commencent à se dissoudre et ne tardent pas à disparaître. Le ver entier, la tête surtout, devient plus transparent.

« Au bout de plusieurs heures, le corps se sépare du cou, de telle sorte que l'on voit le cysticerque traîner son corps par un filament très-fin qui se rompt bientôt. Il reste alors un cestoiide de taille infiniment moins grande que ne l'était le cysticerque. Le jeune ver grandit rapidement, puisque de 4 à 5 millimètres de long

qu'il a au bout de trente heures, il arrive à 390 millimètres après vingt-quatre jours. On voit que l'accroissement est d'environ 12 millimètres par jour. Du cinquantième au cinquante-cinquième jour, des proglottis se détachent spontanément.

« Quelques anatomistes avaient pensé que ce fait ne suffisait pas à démontrer la transformation, parce que, disaient-ils, les cysticerques peuvent très-bien être considérés comme des ténias devenus accidentellement monstrueux par leur séjour au milieu de tissus impropres à leur développement normal; M. Küchenmeister réfute assez victorieusement cette opinion, ses expériences sur le cœnure cérébral sont admises par M. de Quatrefages et par la commission comme parfaitement concluantes.

« Le cœnure qui habite l'encéphale des moutons, présente l'aspect d'une vessie portant extérieurement plusieurs têtes de ténia. Guidé par l'analogie, l'auteur a d'abord cherché si le cœnure se transformait en ténia. L'expérience a confirmé cette présomption. On a obtenu ainsi un ver rubanaire que l'auteur regarde comme une espèce nouvelle, voisine peut-être du ténia marginata, trouvé par Rudolphi dans l'intestin des loups.

« La présence du cœnure dans le cerveau des moutons détermine, on le sait, la maladie du tournis. Contrairement à ce qui arrive pour les autres vers, on pouvait donc ici être prévenu du moment où les parasites arriveraient dans l'organe qui doit leur servir de retraite, et l'auteur a eu l'idée très-heureuse de mettre cette circonstance à profit. Après avoir infecté les chiens de ténias en leur faisant avaler des cœnures, il a tenté l'expérience inverse et a également réussi. Il a fait avaler à une brebis, jeune et bien portante, des proglottis ou articles détachés de son ténia. Ces articles portaient des œufs mûrs, à l'intérieur desquels on distinguait les embryons à six crochets que nous avons vus être le premier âge de ces vers. La brebis mise en expérience fut prise du tournis vers le quinzième jour. On la tua le dix-septième, et l'auteur trouva en divers points de l'encéphale quinze petites vésicules qu'il considéra comme de jeunes cœnures en voie de développement. Pour vérifier cette conjecture, l'auteur se procura un grand nombre de moutons affectés de la même maladie, et en les suivant pendant plusieurs mois, en examinant des têtes de huit en huit jours, il parvint à faire l'embryogénie de ces si singulières larves de ténias. Il vit la vésicule se montrer d'abord isolée et sans têtes : puis il vit celles-ci germer à la surface de cette espèce de cellule mère et se caractériser progressivement.

« En résumé, dit M. de Quatrefages, l'histoire des vers cystiques, histoire qui pouvait être regardée, il y a deux ou trois ans à peine, comme un des plus obscurs mystères de la zoologie, est donc aujourd'hui à peu près connue. Tous ces vers ne sont que des espèces de larves, ou mieux des *nourrices*, selon l'expression de Steenstrup. Parmi elles, il en est qui restent toujours simples comme les embryons à six crochets qui leur ont donné naissance ; les cysticerques sont dans ce cas. D'autres se multiplient par gemmation interne ou externe, comme le font les échinocoques et les œnures. Toutes doivent, en définitive, donner naissance à des ténias.

« L'auteur du mémoire n° 2 a contribué pour une part considérable à l'acquisition de ce résultat, naguère si difficile à prévoir. L'Académie lui accorde une mention honorable avec adjonction d'une médaille de 1 500 fr. »

(La suite à une prochaine livraison.)

L'Académie des sciences ayant tenu sa séance mercredi au lieu de lundi, à cause des obsèques de son vice-président, de M. Roux, nous sommes forcé de renvoyer notre compte rendu à la prochaine livraison.

VARIÉTÉS.

NOTE SUR LA CONDUCTIBILITÉ DES LIQUIDES.

PAR M. MATTEUCCI.

M. Matteucci, en nous remerciant d'avoir rappelé que dans une note publiée, non en 1850, comme une faute typographique nous le fait dire, mais bien en 1830, il avait déjà constaté les propriétés caractéristiques de l'hydrogène à l'état naissant, nous transmet quelques renseignements très-dignes d'intérêt relativement à l'expérience de M. Foucault. « Cette expérience, dit-il, m'a tellement frappé que je l'ai fait répéter sur-le-champ. Dans mes nombreuses opérations avec le voltamètre, j'ai bien des fois constaté des différences dans les volumes des deux gaz ; mais comme j'en connaissais la cause et que je savais les éviter, je n'avais pas pensé que la conductibilité physique du liquide jouât dans ces anomalies le rôle si important que lui prête M. Foucault. C'est un fait bien établi, qu'en employant comme électrodes des fils de platine, qu'en opérant sur une solution d'eau acidulée chauffée à 40 ou 50° avec un courant fort, et ne recueillant les gaz qu'après un certain laps de temps, l'hydrogène et l'oxygène recueillis sont dans le rapport de 2 à 1. Si l'on prend pour électrodes des lames de platine, si le courant est faible, si le liquide n'est pas chauffé, il y a tout naturellement production d'ozone, re-composition des gaz, modification des électrodes, etc. ; c'est ce que MM. Jamin et Leblanc ont observé. Quant à la production de l'ozone, voici une expérience curieuse que j'ai insérée, je crois, dans le mémoire que vous citez. Si on décompose une solution de nitrate d'argent avec un courant un peu fort, on voit l'argent se précipiter au pôle négatif en poudre ou en flocons : les flocons sont noirs pendant le passage du courant ; mais ils deviennent tout à coup brillants dès que le courant est interrompu. Il se peut que l'ozone, qui, comme on sait, transforme l'argent en peroxyde, soit la cause de ce phénomène ; mais pourquoi se porte-t-il au pôle négatif, et pourquoi se produit-il seulement quand le courant cesse ?

« Mais revenons à l'expérience de M. Foucault : je l'ai donc répétée ; je n'ai pas constaté au même degré que lui l'inégalité dans la manière d'être de l'eau pure et de l'eau acidulée ; mais pourtant j'ai remarqué une différence appréciable entre les volumes des gaz des deux voltamètres. J'avoue que si on ne prouve pas que la différence est due à quelque produit secondaire, je ne concevrai pas comment ce fait pourra se concilier avec les lois des actions définies des courants et des équivalents électro-chimiques. » Pise, 21 mars 1854.

RÉCLAMATION.

M. Barral nous écrit la lettre suivante, que nous nous empressons de publier, en reconnaissant que notre collaborateur, M. Govi, qui nous remplaçait ce jour-là et qui a signé le compte rendu de l'Académie des sciences, s'est mal rappelé la protestation de M. Mathieu. Suivant M. Govi, en effet, M. Mathieu aurait dit : « *M. Barral s'est donné, dans le volume des OEuvres d'Arago qui vient de paraître, comme ayant été chargé par l'illustre auteur lui-même de la publication de ses travaux, ce qui est contraire à la vérité..... On a mutilé exprès l'introduction de M. de Humboldt, pour y parler de M. Barral et de sa mission d'éditer les œuvres d'Arago, ce qui ne se trouvait point dans le manuscrit original.* » Or, voici le texte des comptes rendus : « *Je ne puis, sans réclamation, laisser imprimer en tête du premier volume qui vient d'être publié, que M. Barral dirige cette publication d'après l'ordre de M. Arago.*

« *Cette assertion est contraire à la vérité : M. Arago n'a donné à personne l'ordre de publier ses OEuvres après sa mort.*

« *Si cette assertion se trouve reproduite dans la belle introduction que M. de Humbolt a bien voulu mettre dans le premier volume, c'est qu'elle a été intercalée par les éditeurs, car elle n'était pas dans le manuscrit de l'illustre ami de M. Arago.* » Le reproche s'adressait donc non à M. Barral, mais aux éditeurs, et la lettre ci-jointe prouvera jusqu'à l'évidence que M. Barral était en effet complètement innocent de l'altération qui a soulevé ces pénibles débats. Nous regrettons d'autant plus d'avoir contristé M. Barral, que sa conduite dans cette affaire est pleine d'honneur et de délicatesse. Il accomplit noblement un devoir difficile à l'excès ; placé entre deux droits également sacrés pour lui et qui se heurtent, entre deux affections anciennes soulevées l'une contre l'autre, il souffrira horriblement, mais il n'en accomplira pas moins avec conscience et avec ardeur la mission qui lui est confiée. Nous profitons de cette occasion pour renouveler l'engagement solennel de nous tenir à mille lieues du conflit des passions humaines, de ne jamais ouvrir notre âme et les pages de notre journal qu'à la bienveillance, à la défense de la vérité pour elle-même, à l'amour du progrès dégagé de toute animosité personnelle. L'affreuse catastrophe qui vient de jeter la consternation dans le monde savant est une leçon terrible. Serait-il possible qu'elle ne suffise pas à étouffer jusqu'au dernier germe des divisions et des inimitiés qui sont aussi contraires à l'avancement des sciences qu'à la raison et à la charité ?

F. MOIGNO.

Voici la lettre de M. Barral :

Votre dernier numéro, en rendant compte de la discussion soulevée dans la séance du 20 mars, de l'Académie des sciences, à propos de la publication des Œuvres de François Arago, donne une traduction tellement erronée de la lecture faite par M. Mathieu que je me vois forcé d'exiger une rétractation complète des assertions de votre rédacteur.

Pour vous faciliter la reproduction des pièces du débat, je vous envoie copie de la lettre que j'ai écrite à M. Mathieu et qu'il a lue lui-même dans la séance d'aujourd'hui.

Recevez mes salutations,

J. A. BARRAL.

LETTRE ADRESSÉE PAR M. BARRAL A M. MATHIEU.

« La note insérée dans les comptes rendus de la dernière séance de l'Académie des sciences sur la publication des Œuvres de M. Arago, m'impose une réponse. Je ne crois pas pouvoir rendre un plus éclatant hommage à votre loyauté, qu'en vous priant de vouloir bien communiquer vous-même cette réponse à l'Académie :

« 1° Je suis complètement étranger à la phrase qui me concerne dans l'introduction de M. de Humboldt; M. Galuski a été seul chargé de donner le bon à tirer de cette introduction ;

« 2° Les titres ont été rédigés par l'éditeur sans que j'y participe en rien; le seul des deux fils de M. Arago, présent à Paris, m'a écrit à ce sujet la lettre suivante que, dans une affaire si grave, je demande la permission de reproduire textuellement : « Mon cher ami, Gide est venu me montrer, pour savoir si je les trouvais bien, les titres des œuvres de mon père, à la publication desquelles vous voulez bien donner des soins si bons et si intelligents. « Je ne saurais vous dire combien j'ai été heureux de voir votre nom à côté de celui de mon pauvre père qui vous aimait tant. Tout à vous de cœur. »

« 3° Sur le refus de l'éditeur de vous envoyer directement des épreuves, je me suis fait un devoir de vous porter moi-même celles de toutes les parties inédites du premier volume des œuvres de M. Arago; j'ai fidèlement tenu compte de toutes vos corrections.

« Veuillez agréer l'expression de mon profond respect,

« J. A. BARRAL. »

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

BRILLANTE COMÈTE.

Le 30 mars dernier; un monsieur qui a signé sa lettre des simples initiales de son prénom CH., avec un brillant parafe, m'interpellait ainsi : D'où vient donc ce silence sur la comète que je vois briller depuis plusieurs jours au firmament ?...

Après avoir longtemps cherché, en vain, à nous rappeler le nom de notre mystérieux correspondant, dont l'écriture ne nous est pas inconnue, nous avons transmis son indication à l'Observatoire impérial. Nous apprîmes, dans cette même journée du 30, qu'un astronome de carrefour, M. Pierre Rougier, qui ne sait ni lire ni écrire, et dont toute la science consiste à tracer son programme avec de la craie sur le trottoir en bitume de la cour du Carrousel, près le guichet de la rue de l'Échelle, avait figuré une comète qu'il disait avoir vue la veille. Nous courûmes vers lui le soir, mais il n'était pas à son poste, nous le trouvâmes le lendemain, il nous affirma de nouveau qu'il avait réellement aperçu un astre chevelu.

On apprit, dans la journée, à l'Observatoire, que cet astre avait été remarqué à Cherbourg et à Blois ; nous en étions là, quand la *Literary gazette*, arrivée dimanche à Paris, nous a apporté l'annonce suivante :

» L'infatigable trouveur d'astres, M. Hind, a signalé la présence d'une comète très-brillante à l'horizon; vers l'ouest, dans la constellation des Poissons. Son noyau, comparable à une étoile de première grandeur, a la couleur de l'or pur, sa queue a plusieurs degrés de longueur, et se prolonge à partir du noyau, sous forme d'un faisceau unique assez serré. Il suffit de jeter le regard sur le ciel du couchant, vers huit heures du soir, pour découvrir le nouvel astre. »

Aussitôt le journal reçu, je suis sorti de Paris pour aller à Enghien, et là, avec M. Soleil et son gendre, M. Jules Dubosq, nous avons attendu, avec impatience, le coucher du soleil ; ses rayons

s'étaient à peine cachés, que déjà la comète, avec sa queue presque verticale, apparaissait à nos regards satisfaits, à 30 degrés au-dessus de l'horizon, tout à fait à l'ouest.

Lundi dernier, elle a occupé une partie de la séance de l'Académie des sciences. Elle a été vue et observée les 30 et 31 mars, les 1^{er} et 2 avril : 1^o A l'Observatoire impérial ; 2^o à l'Observatoire libre, provisoirement établi rue de Vaugirard, n^o 183. M. Le Verrier l'a fait représenter telle qu'elle se montrait dans ses lunettes de 7 pouces 3/4 et 9 pouces. M. Laugier l'a décrite, dans une note que nous reproduisons, et a, de plus, calculé ses éléments paraboliques.

« Cette comète, dit-il, visible à l'œil nu, a été aperçue, dès le 30 mars, sur l'horizon de Paris, à peu de distance de l'horizon, après le coucher du soleil ; mais ce n'est que le 31 mars que nous avons pu l'observer avec MM. Charles Mathieu et Ernest Liouville, à l'aide d'un équatorial de M. Brunner, que ce célèbre artiste a mis généralement à notre disposition ; la lunette de cet instrument a 4 pouces d'ouverture, l'heure a été déterminée au moyen d'un cercle méridien portatif du même artiste : voici les trois positions obtenues le 31 mars, le 1^{er} et le 2 avril :

	Asc. droite.		Déclinaison.	
31 mars	7 ^h 21 ^m 43 ^s ;	1 ^h 36 ^m 43 ^s ,87 ;	+ 19° 15' 15'',7	
1 ^{er} avril	7 19 11 ;	1 51 39,90 ;	+ 13 43 12, 9	
2 avril	7 29 28 ;	2 6 11,91 ;	+ 13 0 33, 7	

J'ai calculé sur ces positions les éléments paraboliques suivants :

Passage au périhélie, 1854, mars	29,980586 T. M. P.
Distance périhélie	0,275724 ; log. $q = 9,4420463$.
Longitude périhélie.....	214° 44' 23''
Longitude du nœud ascendant.....	315 14 3
Inclinaison.....	83 21 10

Sens du mouvement rétrograde.

« Le noyau de la comète est très-brillant, et peut être aperçu au crépuscule, peu de temps après le coucher du soleil. Son diamètre est de 18 secondes environ. La queue a paru aussi brillante au centre qu'aux bords, contrairement à ce qu'on observe dans la plupart des cas où les deux lignes limites sont plus brillantes que la ligne médiane. »

M. Le Verrier affirme que dans la lunette de 9 pouces qu'il tient à la disposition de M. Laugier, comme tous les autres instruments de l'Observatoire impérial, la limite nord de la queue était visiblement plus brillante. M. Hind, de son côté, a adressé aujourd'hui à

l'Académie, les éléments de la comète découverte par lui le 29 mars, ils diffèrent peu de ceux de M. Laugier :

Passage au périhélie, mars.....	23,2364
Logarithme de la distance périhélie.....	9'' 44591
Longitude périhélie.....	207° 24' 8'',40
Longitude du nœud ascendant...	315 32' 32
Inclinaison.....	79 27 14

Sens du mouvement rétrograde.

Presque partout le nouvel astre a été découvert le 29, au moment où il se dégagait des rayons du soleil couchant. Quelques personnes cependant, et entre autres un certain M. Dezautier l'a aperçu le 25 mars avant le lever du soleil.

POISSONS VIVIPARES.

Nous empruntons les détails curieux qui suivent au feuillet de M. Meunier du 29 mars. L'auteur de la découverte de cette espèce de poissons tout à fait nouvelle s'appelle M. A. C. Jackson, simple amateur de pêche, habitant San-Francisco (Californie) :

« Le 7 juin 1852, désirant manger du poisson à mon déjeuner, je jetai de nouveau ma ligne dans les eaux de San-Salita ; un crabe servait d'appât. Le temps était peu favorable, il ventait très-fort ; or, le premier et le second poisson que j'amenai furent précisément le mâle et la femelle qui font l'objet de cette lettre ; leur vivacité était telle que ma faible ligne à truite courut un grand danger.

« Je parvins cependant à m'en rendre maître. Pendant la demi-heure qui suivit je ne pris rien, ce qui me décida à changer d'appât. J'eus l'idée d'amorcer avec un morceau des poissons déjà pris ; en conséquence j'incisai le ventre du plus gros. Jugez de ma surprise quand, par l'ouverture, je vis sortir un petit poisson vivant ! Je supposai naturellement que ce petit avait été avalé par le gros, auquel je n'avais pas donné le temps de digérer sa proie ; mais ayant ouvert le ventre plus largement, je trouvai le long du dos un long sac violet si transparent qu'à travers ses parois j'aperçus une multitude de petits poissons exactement semblables pour la forme et la couleur à celui auquel j'avais donné le jour. Le sac en était rempli : j'en comptai dix-huit, ce qui faisait dix-neuf avec celui qui était déjà dehors. Je les mis tous dans un seau d'eau, et ils nagèrent avec autant de gaieté et de vivacité que s'ils n'eussent pas fait autre chose depuis un mois. Non-seulement, ils se ressemblaient tous, mais ils ressemblaient tellement à celle qui leur avait servi de demeure, qu'on ne peut douter qu'ils ne lui fussent liés par les liens

de la plus intime parenté. Chacun d'eux était comme la miniature de celle-ci ; seulement leur coloration était un peu moins foncée, et aussi ils étaient proportionnellement moins gros que leur mère dans la partie moyenne de leur corps, ce qui s'explique probablement par l'état de grossesse de cette dernière. Quand au mâle, il est plus mince, plus allongé que la femelle. »

M. Agassiz reconnaît pour fidèle la description que M. Jackson a donnée de ce sac dans lequel sont contenus les jeunes poissons. On voit à sa surface de grandes ramifications vasculaires. Il est subdivisé à l'intérieur en poches distinctes s'ouvrant par de larges fentes dans sa partie inférieure. Ce sac paraît n'être autre chose que l'extrémité inférieure élargie de l'ovaire et les poches sont probablement formées par les plis de l'ovaire lui-même.

Dans chacune des poches un petit est enveloppé ou plutôt emmaillotté comme dans une espèce de drap. Tous sont emballés de la même manière et placés tête bêche, de manière à économiser l'espace. C'est donc un état de grossesse ovarienne normale, nouvel exemple de la conformité de la tératologie et de la zoologie. Quant à l'ouverture externe de cet appareil, elle est située derrière celle du canal digestif, au sommet et au centre d'une protubérance conique formée par un puissant sphincter tenu en place par deux forts muscles transversaux attachés aux parois abdominales. M. Agassiz a donné à ces poissons extraordinaires le nom générique d'*Embyotoca*.

Dans un individu de l'espèce *embyotoca Jacksonii* qui avait 10 pouces $\frac{1}{2}$ de long et 4 pouces $\frac{1}{2}$ de haut, les petits avaient près de 3 pouces de long et 1 pouce de haut ; un autre individu *embyotoca Caryi* contenait des petits de 2 pouces $\frac{3}{4}$ sur $\frac{7}{8}$ de haut. On ne peut guère douter que l'eau ne pénètre dans le sac marsupial, car les petits ont les ouïes tout à fait développées. La taille qu'ils acquièrent avant leur naissance fait exception à tout ce qu'on sait des espèces vivipares.

ÉLECTRICITÉ.

DÉVELOPPEMENT DES COURANTS INDUITS DANS LES LIQUIDES,

PAR M. FARADAY.

Nous empruntons à la *Bibliothèque universelle de Genève* la description d'une expérience nouvelle de M. Faraday, faite à la demande de M. de la Rive, et qui constitue une découverte importante, car c'est la première fois que, par une expérience directe, on constate l'existence d'un courant induit dans les liquides mauvais conducteurs ou conducteurs imparfaits.

M. Faraday a aimanté, au moyen d'une pile de Grove de vingt éléments, un puissant électro-aimant en fer à cheval, dont les pôles formaient deux surfaces planes, horizontales, de 3 pouces et demi carrés, séparées par un intervalle de 6 pouces. Il a donné à cet électro-aimant pour armature un barreau cylindrique de fer doux, long de 8 pouces, et d'un septième de pouce de diamètre; il a enroulé autour de l'armature une hélice formée d'un tube en caoutchouc vulcanisé de 8 pieds et demi de longueur, dont le diamètre intérieur avait un quart de pouce, et le diamètre extérieur un demi-pouce; cette hélice tournait sept fois autour de l'armature sans se déformer; on la remplissait facilement en faisant plonger une de ses extrémités dans le liquide soumis à l'expérimentation et aspirant à l'autre extrémité. Quand l'hélice était pleine, on faisait plonger dans le liquide, à ses deux bouts, deux conducteurs en cuivre liés aux extrémités du fil d'un galvanomètre de 0,033 de pouce de diamètre, long de 164 pieds, et faisant 310 révolutions; le galvanomètre était placé à 18 pieds de distance de l'aimant, pour qu'il ne fût pas influencé par lui; afin de mieux établir le courant, les extrémités des fils de cuivre qui unissaient le liquide au galvanomètre plongeaient dans de petites coupes en mercure.

Quand tout fut ainsi préparé, M. Faraday remplit l'hélice d'eau acidulée par un tiers en volume d'acide sulfurique concentré; il plaça l'armature cylindrique entourée de l'hélice sur l'électro-aimant dans une direction telle, que la déviation que l'aimant aurait pu causer fût de sens opposé à celle que le courant induit devait produire s'il se développait. Le contact du fil avec l'acide développait un faible courant qui déviait l'aiguille du galvanomètre de 2 degrés; cette déviation constante d'intensité et de direction n'était pas un inconvénient, elle indiquait que les communications étaient bien établies, sans pouvoir masquer la déviation que le courant induit pourrait

produire. En effet quand le circuit de la pile de Grove fut fermé, que le courant commença à circuler dans un certain sens dans le fil de l'électro-aimant, l'aiguille du galvanomètre se mit en mouvement et parcourut un certain arc dans la direction opposée à celle des déviations que l'influence directe de l'aimant aurait dû produire. Quand l'électro-aimant fut aimanté en sens contraire, que ses pôles furent renversés, l'aiguille du galvanomètre marcha en sens contraire, toujours dans le sens des déviations qu'un courant induit au sein du liquide doit produire. De plus dans sa marche l'aiguille se mouvait par secousse, comme cela a lieu pour les courants d'induction. Quand en croisant les fils de cuivre plongeant dans le liquide, on intervertissait la communication avec le galvanomètre, la déviation de l'aiguille changeait de sens; enfin quand on substituait à l'hélice liquide un fil de cuivre, sans rien changer au reste de l'expérience, les déviations, beaucoup plus fortes, se faisaient dans le même sens; toutes ces circonstances prouvent invinciblement que l'influence de l'électro-aimant fait naître dans l'hélice liquide remplie d'eau acidulée un courant induit d'une certaine intensité.

M. Faraday substitua à l'eau acidulée de l'eau distillée sans pouvoir obtenir le moindre signe de courant induit; l'eau pure est donc un trop mauvais conducteur pour donner des effets sensibles avec l'électro-aimant et le galvanomètre dont il faisait usage.

« Je considère donc, dit en finissant le célèbre physicien, le développement du courant d'induction dans les liquides non métalliques comme prouvé, et, autant que je puis en juger, leur énergie est proportionnelle au pouvoir conducteur du corps dans lequel ils sont produits. » La conductibilité en vertu de laquelle le courant induit est produit est-elle la conductibilité électrolytique, ou la conductibilité physique de M. Foucault? Je crois, dit M. Faraday, qu'il existe dans les liquides une conductibilité propre et physique apte à propager un faible courant d'induction qui n'exerce pour un instant qu'une tendance à l'électrolyse; un courant induit plus fort peut être transmis en partie de la même manière, en partie par une action électrolytique complète. M. de la Rive dit à son tour, dans une note, que la possibilité de produire des courants d'induction dans les liquides est plutôt favorable à l'opinion des savants qui, comme MM. Faraday et Foucault, croient qu'une portion de l'électricité transmise à travers les liquides, les traverse sans les décomposer, de la même manière qu'elle traverse les conducteurs solides. Voilà donc M. de la Rive rallié à la conductibilité physique.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCES DU 29 MARS ET DU 3 AVRIL 1854.

Nous donnerons dans un article spécial l'analyse complète des recherches de MM. Valenciennes et Frémy sur la composition des œufs dans les animaux.

— M. Boussingault lit un grand mémoire sur la végétation. C'est l'événement le plus important de la séance; il a d'autant plus fixé l'attention que les conclusions des recherches du savant professeur d'agriculture au Conservatoire des arts et métiers étaient complètement imprévues, et que M. Dumas les a, de son côté, solennellement acceptées.

M. Boussingault entre ainsi en matière :

La question de savoir si les végétaux fixent dans leur organisme l'azote qui se trouve à l'état gazeux dans l'air, n'est pas seulement intéressante au point de vue de la physiologie; sa solution doit jeter une vive lumière sur la théorie de la fertilité du sol. En effet, si le gaz azote n'est pas assimilable, si son rôle est borné à tempérer en quelque sorte l'action du gaz oxygène auquel il est mêlé, on conçoit dans les engrais l'utilité des matières organiques qui, par suite de leur décomposition spontanée, apportent aux plantes les éléments des principes azotés qu'elles élaborent. Si, au contraire, l'azote est fixé pendant l'acte de la végétation; s'il devient ainsi partie intégrante du végétal, on est tout naturellement conduit à cette conséquence que la plus grande part des propriétés fertilisantes des fumiers réside dans les substances minérales, dans les phosphates, les carbonates terreux et alcalins qui s'y rencontrent toujours en proportion notable; car l'élément azoté serait alors surabondamment fourni par l'air atmosphérique. »

A une époque déjà éloignée, on crut reconnaître une absorption manifeste d'azote pendant le développement d'une plante; plus tard, Théodore de Saussure, non-seulement ne constata pas cette absorption, mais crut avoir aperçu une faible exhalation de gaz azote. Il y a quelques années, en comparant la composition des semences à la composition des récoltes obtenues sur un sol entièrement privé, par la calcination, de toute trace de matières organiques, M. Boussingault trouva : 1° que, cultivées dans un sol absolument privé d'engrais d'origine organique, et sous les seules influences de l'air et de l'eau, le trèfle et les pois ont acquis, indépendamment du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, une quantité d'azote

appréciable par l'analyse; 2° que le froment, cultivé dans les mêmes conditions, a pris, à l'air et à l'eau, du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, mais que l'analyse n'a pu révéler un gain ou une perte en azote, sans qu'on puisse toutefois en conclure que le froment ne possède pas la faculté de fixer une certaine quantité d'azote.

Si l'on considère combien est faible la proportion des substances azotées élaborées par une plante placée dans un sol stérile, alors même que la végétation a été prolongée pendant plusieurs mois, on est plus disposé à croire à l'intervention du gaz azote de l'air: On conçoit mieux, au contraire, l'exiguïté de la dose d'azote assimilée dans l'hypothèse de l'intervention unique des vapeurs ammoniacales, par cette raison que l'atmosphère ne renfermant, pour ainsi dire, que des traces de carbonate d'ammoniaque, elle ne peut fournir qu'une quantité très-limitée d'éléments azotés à une végétation accomplie sous les seules influences de l'air et de l'eau.

La première idée qui se présente à l'esprit pour décider si l'azote fixé est l'azote gazeux de l'atmosphère, c'est de disposer un appareil dans lequel la plante croîtrait dans l'air dépouillé d'ammoniaque et que l'on renouvelerait sans cesse afin de lui assurer assez d'acide carbonique comme source de carbone; mais il est presque impossible de s'assurer que l'ammoniaque n'a pas pénétré dans l'appareil ou que l'atmosphère ne contient pas d'autres principes capables de concourir à la formation des substances azotées dans les végétaux; cette méthode ne pourrait être considérée comme satisfaisante qu'autant qu'elle établirait qu'il n'y a pas assimilation. Par ces motifs, M. Boussingault a préféré faire vivre la plante dans une atmosphère qui ne fût pas renouvelée; ses expériences, commencées en 1851, ont été continuées jusqu'en 1853. De la pierre-ponce concassée, débarrassée des poussières trop ténues, lavée, chauffée au rouge et refroidie sous une grande cloche, en présence de l'acide sulfurique, a reçu des cendres de fumier de ferme et de la cendre provenant de graines semblables à celles sur lesquelles on portait l'observation. On l'humectait avec de l'eau exempte d'ammoniaque, puis le mélange était introduit dans un ballon en verre blanc de 70 à 80 litres; l'ouverture du ballon était immédiatement fermée avec un bouchon qu'on recoiffait d'une coiffe en caoutchouc. Quarante-huit heures après, on enlevait le bouchon pour ajouter de l'eau pure de manière à baigner la base de la ponce.

C'est alors seulement qu'on plantait la graine à l'aide d'un tube de verre dans lequel elle glissait jusqu'au point où l'on voulait la

placer. La graine introduite, on fermait de nouveau le ballon; et, lorsque la germination était suffisamment avancée, on chargeait l'atmosphère confinée de gaz acide carbonique. A cet effet, on substituait au bouchon un second ballon ayant à peu près le dixième de la capacité du grand ballon; ce ballon étant plein de gaz acide carbonique pur, son col rétréci traversait un bouchon, enduit de cire d'Espagne sur ses faces intérieure et supérieure; on lutait avec la même cire, et pour plus de sûreté, on appliquait un manchon conique en caoutchouc, qui liait le col du second ballon au col du premier; le caoutchouc était entouré d'une longue bandelette de toile blanche, pour lui donner de la résistance et le préserver de l'action du soleil; on enterrait ce ballon dans le sol d'un jardin à une profondeur de 1 décimètre et demi, pour que les racines ne fussent pas échauffées par le soleil. En supposant, comme cela est très-vraisemblable, qu'il soit impossible de priver complètement d'ammoniaque ou de poussière de nature organique l'eau, le sol et l'air que l'on fait intervenir, les causes d'erreur restant limitées à ce qu'elles sont au commencement de l'expérience, puisqu'on ne renouvelle aucun de ces agents; il n'est plus nécessaire de remplacer l'eau qui aurait été dissipée par l'évaporation, la végétation s'accomplit dans la même atmosphère où la graine a germé, et dans un sol perméable, constamment humide, bien qu'il soit dans la condition d'un terrain drainé.

Quand une expérience est terminée, on retire la plante du ballon au moyen d'un gros fil de laiton ayant à son extrémité une fourche redressée dont on engage les dents sous les aisselles des pétioles. La ponce est ensuite versée dans une grande capsule en porcelaine; et, après avoir enlevé, le plus promptement possible, les débris de la plante qui s'y trouvent mêlés, on dessèche, pour procéder au dosage de l'azote, par la méthode de M. Warrentrap, modifiée par M. Péligot.

Sauf dans deux cas spéciaux, M. Boussingault analysait les plantes et le sol alors qu'elles étaient dans toute leur vigueur, avant qu'une seule des feuilles normales fût détachée, afin d'éloigner l'action que doivent nécessairement exercer des débris végétaux.

Les expériences de 1853 ont eu pour objet :

1° La végétation du lupin blanc, pendant six semaines, pendant deux mois, pendant cinq mois;

2° La végétation du haricot nain, pendant deux mois, pendant deux mois et demi.

Il en résulte, comme de celles de 1851 et 1852 :

1° que l'azote de l'air n'a pas été assimilé pendant la végétation des haricots, de l'avoine, du cresson et des lupins ;

2° Que les graines mortes, en agissant comme engrais, n'ont pas déterminé l'assimilation de l'azote de l'air pendant la végétation du lupin ;

3° Que, dans plusieurs expériences, non-seulement il n'y a pas eu absorption, mais il y a eu perte d'azote, et que cette perte une fois a représenté le dixième de l'azote que contenait l'engrais.

Qu'on le remarque bien, les conclusions de M. Boussingault se rapportent uniquement à la végétation des plantes dans une atmosphère limitée et jamais renouvelée; nous admettons sans peine que dans ces conditions anormales, l'assimilation de l'azote n'ait pas lieu, que, au lieu d'absorption, il y ait même perte réelle d'azote. En est-il de même dans la végétation à l'air libre ou normal? C'est la question capitale, celle qu'il importe surtout d'examiner et de résoudre; M. Boussingault la réserve expressément. « Dans un autre Mémoire, dit-il, je montrerai quelles sont les conditions les plus favorables à l'assimilation de l'azote, lorsque les plantes placées dans un sol stérile sont cultivées à l'air libre, c'est-à-dire lorsqu'elles se développent sous la double influence des vapeurs ammoniacales et des corpuscules organiques que renferme l'atmosphère.

« Nous regrettons vivement que M. Dumas se soit montré moins réservé que son savant collègue, et qu'il ait cru pouvoir trancher la question sans même attendre la communication promise. Nous lisons dans les comptes rendus :

« M. Dumas fait remarquer, à la suite et à l'occasion de la précédente lecture, que le beau Mémoire de M. Boussingault n'a pas seulement pour résultat de confirmer ses anciens travaux et d'établir comme une règle de la statique chimique des plantes, que, pour celles du moins sur lesquelles il a opéré, elles n'empruntent point d'azote à l'air; son travail aura, de plus, une conséquence importante; en faisant disparaître les doutes qui s'étaient élevés à ce sujet, il ranimera des études du plus haut intérêt, ayant pour objet la fabrication des azotates, des sels ammoniacaux et des cyanures. En effet, si l'azote de l'air ne peut en rien suppléer à l'azote des engrais, les seuls moyens de remplacer les matières animales qui font partie des engrais naturels, et qu'il n'est pas au pouvoir de la chimie de constituer directement, consiste à produire, au moyen de l'air lui-même, à bon marché, les combinaisons azotées qui peuvent seules jusqu'ici remplacer les matières animales, c'est-à-dire les azotates, les sels ammoniacaux et les cyanures. Il est inutile

d'ajouter qu'il sera toujours indispensable de faire intervenir, avec ces matières, les phosphates et les sels minéraux qui font partie des cendres de ferme. Il ne peut être question, en effet, quand on appelle l'attention sur le rôle important que pourraient jouer les composés azotés artificiels, que du REMPLACEMENT DES MATIÈRES ORGANIQUES AZOTÉES qui se trouvent dans tous les engrais efficaces. L'Académie comprend qu'à l'aide de l'appareil si simple, si ingénieux dont M. Boussingault vient d'enrichir le laboratoire du physiologiste, tous les problèmes relatifs à l'utilité des azotates, des sels ammoniacaux, des cyanures dans la végétation, peuvent désormais être abordés et résolus par notre savant confrère. »

Nous applaudissons de grand cœur à ce noble élan de M. Dumas, tout en regrettant qu'il ait un peu dépassé le but ; il y a évidemment de l'exagération : 1° dans ce saut par trop brusque de la végétation dans l'air confiné à la végétation dans l'air libre ; 2° dans ces négations par trop explicites : *Elles n'empruntent point d'azote à l'air ; l'azote de l'air ne peut en rien suppléer l'azote des engrais ;* 3° dans ce programme par trop hardi : *Remplacer les matières animales qui font partie des engrais naturels.* Au lieu de montrer comme but à atteindre ce remplacement téméraire et dangereux, mieux vaut mille fois pousser à la fabrication des guanos artificiels, exciter à marcher sur les traces de M. Edouard Derrien, de Nantes, qui a déjà obtenu des résultats excellents que nous exposerons dans une de nos plus prochaines livraisons.

Si M. Dumas, comme toutes les intelligences élevées, comme toutes les imaginations fécondes, a péché par excès, M. Boussingault, quoiqu'il soit aussi un esprit éminent, s'est ouvert un horizon trop étroit. Il nous semble qu'aux vapeurs ammoniacales et aux corpuscules organiques de l'atmosphère, il aurait dû ajouter, sans contredire ses propres recherches, l'azote de l'air, que le sol ou la terre bien divisée absorbe, on ne peut plus en douter, d'après les analyses positives de M. Way, chimiste de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, en quantité considérable, et qui, dans des conditions données, peut se transformer, soit en ammoniacque, suivant la théorie de Mulder, soit en carbonate d'ammoniacque, suivant la théorie de Liebig, et servir alors d'aliment aux plantes. Au reste, comme les conclusions du savant académicien sont en contradiction sur plusieurs points avec les résultats des recherches colossales d'un jeune chimiste qu'il n'a pas cru devoir nommer, M. Georges Ville, il nous semble impossible qu'elles ne deviennent pas, au sein de l'Académie, l'objet d'une discussion élevée et con-

sciencieuse que nous appelons de tous nos vœux. Si nous avons tant insisté sur le Mémoire de M. Boussingault, c'est, tout le monde le comprendra, qu'il s'agit d'une question vitale et d'une portée immense,

— M. Duvernoy lit une deuxième note sur les ossements fossiles de Pikerni, près d'Athènes. Les restes fossiles provenant des fouilles de Pikerni ont été partagés entre les musées de Munich et de Paris.

La collection de Munich est très-importante par les restes d'une et peut-être de deux espèces de singes, par ceux de plusieurs carnassiers, dont l'une de grande taille, et par des phalanges de *macrotherium* ou de grand paresseux. Celle de Paris a beaucoup d'intérêt, pour avoir révélé l'existence d'une espèce de cette dernière et singulière famille de paresseux ; et celle de la girafe, dont les restes paraissent manquer à la collection de Munich.

— M. Gaudry lit une note sur le mont Pantélique et le gisement d'ossements fossiles, situé à sa base ; c'est le lieu où ont été découverts les restes dont il est question dans la lecture de M. Duvernoy.

— Nous reproduirons ailleurs l'analyse du mémoire de M. Verdet, sur les propriétés optiques des corps transparents soumis à l'influence du magnétisme.

— M. le docteur Jobert de Lamballe adresse un mot sur la thérapeutique des névralgies, procédé mixte, section et cautérisation du nerf. « Il y a bien longtemps, dit-il, que j'ai indiqué l'action du fer rouge comme moyen de guérison des névralgies faciales, musculaires, crâniennes, idiopathiques ou symptomatiques. En 1838, j'ajoutai de nouveaux faits aux premiers ; je signalai les effets héroïques de la cautérisation contre la névralgie œsophagienne, les névralgies des membres abdominaux et thoraciques, etc. Ma manière de voir sur les effets remarquables du feu n'a jamais changé, et je les regarde comme un moyen des plus précieux lorsqu'il s'agit d'affections rebelles, telles que les névralgies qui ont résisté à tous les moyens employés. Aujourd'hui, je viens mettre sous les yeux de l'Académie quelques nouveaux faits qui méritent l'intérêt à plus d'un titre. » Suivent trois observations remarquables, l'une de sciatique, l'autre de névralgie violente, utérine, de névralgie sous-orbitaire, rapidement et complètement guéries ; et des considérations pleines d'intérêt en réponse à cette question : La cautérisation récurrente peut-elle toujours suffire pour anéantir une névralgie tenace et violente ?

— MM. Goubaud et Giraldès envoient, pour le prix Monthyon,

un mémoire relatif à des expériences sur les injections de perchlorure de fer dans les artères. MM. Bourguignon et Delafond demandent l'admission au même concours de leur *Traité pratique d'entomologie et de pathologie de la gale du mouton*.

— M. Serret soumet à l'examen d'une commission un mémoire sur les grandes perturbations du système solaire. « Bien que, depuis plusieurs années, je m'occupe, dit l'auteur, de recherches sur différents points d'astronomie mathématiques, ce mémoire est le premier que je soumetts au jugement des corps savants : si l'Académie des sciences l'accueille favorablement, j'espère le faire suivre de plusieurs autres. »

— M. Duméril fait hommage à l'Académie d'un mémoire publié par son fils, Auguste Duméril, dans les archives du Muséum d'histoire naturelle.

Ce travail, dit-il, est une notice historique sur la ménagerie des reptiles. Elle a pour but de faire connaître non-seulement les nombreux animaux qui y ont vécu, mais de présenter les résultats fournis par l'observation journalière et attentive de ces espèces si variées. On comprend que dans ces conditions heureuses et toutes nouvelles, car la fondation de cette ménagerie remonte à peine au-delà d'une douzaine d'années, beaucoup de faits restés jusqu'alors ignorés et relatifs aux habitudes des reptiles et à leur genre de vie, aient pu être constatés. Par cela même aussi, des particularités intéressantes, touchant l'accomplissement de certaines fonctions, ont pu être notées. Ainsi on trouve dans cette notice des détails nombreux sur le mode d'alimentation des reptiles, sur les quantités d'aliments qui leur sont nécessaires, sur le choix à faire parmi les proies qu'on peut leur présenter et sur la durée possible de leur abstinence.

Des espèces s'étant reproduites dans cette ménagerie qui, en outre, a reçu de très-jeunes boas et crocodiles, il a été facile de suivre les phases de leur développement et de tenir compte de l'influence que peut exercer pendant cette période le régime auquel on les soumet.

L'ovo-viviparité de plusieurs espèces, dont le mode de parturition n'était pas connu, y a été observée. On y a suivi les changements imprimés à la température animale par le travail de la digestion et celui de la mue. Enfin toutes les manifestations de la vie chez les reptiles ont été observées avec soin.

Ces études ont pu être variées, car le nombre des espèces qui ont vécu en captivité est considérable. Les relevés, en effet, apprennent que cent quarante-six espèces, dont beaucoup sont rares dans les

collections, y ont été vues vivantes. Prenant en particulier chacun des quatre ordres compris dans la classe des reptiles, on trouve ces espèces ainsi réparties : trente-neuf chéloniens ou tortues, trente et un sauriens, quarante-sept ophidiens ou serpents, et vingt-neuf batraciens anoures ou crocodiles.

Enfin, d'après les indications fournies par cette notice sur la ménagerie des reptiles, on se rend compte de l'intérêt qu'elle offre aux zoologistes, et des secours qu'ils peuvent y puiser pour leurs études, trop souvent privées de la connaissance des animaux à l'état de vie; aussi bien des caractères spécifiques ont-ils pu être mieux saisis, et, pour un certain nombre, il a été possible de rectifier des inexactitudes relatives à leur coloration, si rapidement altérée par la mort dans la plupart des espèces.

— MM. Emmanuel et Alfred Arago font hommage à l'Académie du premier volume des œuvres de leur illustre père. L'Académie, dit M. Élie de Beaumont, ne pouvait manquer d'accueillir avec une vive et respectueuse sympathie ce volume, qui lui rappelle de chers et glorieux souvenirs. Il renferme 1° une introduction consacrée à la mémoire et aux travaux de M. Arago, par M. Alexandre de Humboldt; 2° une notice intitulée *Histoire de ma jeunesse*, par M. Arago, qui raconte lui-même sa vie depuis sa première enfance jusqu'en 1830, époque où il devint secrétaire perpétuel de l'Académie; 3° six notices biographiques par M. Arago, à savoir : biographie de Fresnel, lue en séance publique de l'Académie des sciences, le 26 juillet 1830, une grande partie inédite; biographie d'Alexandre Volta, lue en séance publique le 20 juillet 1831; biographie de Thomas Young, lue en séance publique du 26 novembre 1832; biographie de Joseph Fourier, lue en séance publique le 18 novembre 1833; biographie de James Watt, lue en séance publique le 8 décembre 1834; biographie de Carnot, lue en séance publique le 11 août 1837. Nous ne reviendrons pas sur la triste polémique à laquelle ont donné lieu ces mots ajoutés dans l'introduction, et sur la couverture du volume II, publiés par M. Barral, d'après son ordre (l'ordre de François Arago), si ce n'est pour exprimer la peine générale qu'a causée cette épithète de *mercantiles*, jetée aux mains généreuses qui ont payé si cher, 120 000 francs, l'honneur de publier les œuvres complètes de l'homme illustre qui a toujours appelé M. Gide son ami.

Qu'on nous permette aussi de dire la douleur que nous avons ressentie en retrouvant dans l'histoire de la jeunesse d'Arago, des passages qui contristeront les âmes sincèrement religieuses, et

d'autres qui renouvelleront des inimitiés et des haines que nous avons crues à jamais éteintes. Le respect de la religion et la pratique de la charité sont un devoir pour tous et surtout pour les grandes âmes ; à l'heure qu'il est, Arago, bien certainement, regrette ces pages échappées à l'entraînement des passions ; il ne fallait pas les éterniser, en quelque sorte, en les imprimant.

— Nous avons reproduit ailleurs la note de M. Gaugain, sur quelques-unes des causes qui peuvent faire varier la force électromotrice. En la présentant à l'Académie, M. Despretz a ajouté : « M. Gaugain sait bien qu'au commencement de 1852, j'ai fait une série d'expériences sur la pile à deux liquides, dans lesquelles j'ai mis le zinc en contact successivement avec différents liquides, et j'ai opéré de même pour le cuivre ; j'ai vu les circonstances qui font varier ce qu'on appelle la force électro-motrice. Mais dans ces essais et d'autres qui y sont liés, je n'ai pas fait intervenir la pile thermo-électrique, en sorte que les observations que je fais ici n'ont pas le moins du monde pour objet une réclamation quelconque ; M. Gaugain sait d'ailleurs que je dois les faire et les trouve toutes naturelles. J'aurai l'honneur de lire sur ce sujet une note dans une des prochaines séances » En attendant, le savant physicien dépose sur le bureau un paquet cacheté.

— Nous analyserons une autre fois les remarques de M. William Thomson de Glasgow, sur les oscillations d'aiguilles non cristallisées, de faible pouvoir inductif paramagnétique ou diamagnétique, et sur d'autres phénomènes magnétiques produits par des corps cristallisés et non cristallisés.

— M. Bujis-Ballot a eu l'honneur et le bonheur de provoquer et de réaliser, dans les Pays-Bas, un Institut météorologique dont il indique le but dans ces quelques lignes : « Les observations météorologiques faites en Hollande et dans les possessions néerlandaises, aux Indes, en Amérique et en Afrique, seront rassemblées et discutées d'après la méthode que j'ai fait connaître dans les *Annales de l'observatoire d'Utrecht*. Quant aux observations faites à bord des bâtiments de guerre et des navires du commerce, elles seront réunies et discutées suivant le plan proposé par la conférence maritime tenue à Bruxelles l'année dernière, par M. Jansen, de la marine royale, qui a assisté à cette conférence. J'espère que bientôt, les météorologistes se concerteront pour établir un plan conforme à celui qui a été arrêté à Bruxelles, de manière à ce que toutes les observations faites dans le monde entier soient comparables entre elles, et puissent être réunies. En attendant je me propose d'adresser à

l'Académie, les observations qui seront rassemblées et les résultats des recherches qui seront faites à l'Institut royal des Pays-Bas, à Utrecht, où l'on s'empressera de fournir les données qu'on aura acquises, et qui seront demandées pour des recherches faites ailleurs. »

Nous applaudissons de grand cœur à l'initiative de M. Bujis-Balot, et nous le seconderons de tout notre pouvoir, en publiant dans le *Cosmos* l'analyse des travaux de son Institut. Si nous le pouvions, nous irions dès aujourd'hui nous entendre avec lui sur la rédaction d'une instruction générale, que nous préparons depuis longtemps, et qui, nous l'espérons, mettra de l'unité dans les observations météorologiques. Nous le prions instamment de nous adresser ses *Annales* en échange de notre journal.

— M. Goldenberg, professeur au Gymnase de Saarbruck, fait hommage à l'Académie, d'un exemplaire de son ouvrage sur les *Insectes fossiles* du terrain carbonifère de Saarbruck.

« Placé entre la France et l'Allemagne, appartenant autant à l'une qu'à l'autre par mes études et mes travaux géologiques, je m'empresse d'offrir les résultats de recherches que je poursuis depuis plus de vingt ans, au corps savant qui a compté, parmi ses membres, l'illustre géologue dont les travaux nous ont appris à reconnaître et à faire revivre, pour ainsi dire, les espèces nombreuses appartenant aux faunes des différentes périodes géologiques.

Faire l'histoire des premiers habitants ailés de notre globe, c'est, ce me semble, un beau sujet de recherches, mais un sujet hérissé de mille difficultés. En effet, les insectes de la période carbonifère paraissent avoir formé des genres tout particuliers, et, en outre, on n'a dans bien des cas, sous les yeux, que les fragments de ailes sur lesquels on doit baser, d'après les données générales de l'anatomie et de l'organographie, la détermination et l'appréciation de leur affinité. Or, quoique tout soit lié dans un être organique par des correspondances mutuelles; et que chacune de ces parties ait des rapports avec le tout, à quelle profondeur ne faut-il pas aller chercher ces rapports? de quelle patience ne faut-il pas s'armer? quelle circonspection ne doit-on pas avoir pour rester dans les voies imposées aux recherches scientifiques, pour s'arrêter dès qu'on n'a plus de guide sûr, et se garder des écarts de l'imagination? Cependant, tout en sachant combien la route était difficile, j'ai continué à y marcher, soutenu par cette pensée, que c'était quelque chose que de poser, au moyen d'observations exactes, les premières pierres de l'édifice, ou du moins d'en réunir les matériaux, laissant

à des savants plus habiles le soin de les disposer au jour avec plus d'ordre et avec plus de sagacité.

SÉANCE DU 3 AVRIL.

— M. Le Verrier a présenté les éléments corrigés de la planète Amphitrite, et communiqué des détails et dessins de la nouvelle comète, dont nous avons longuement parlé dans les faits divers.

— M. Duméril a lu, au nom de la section d'anatomie et de zoologie, un rapport dans lequel il demande que l'Académie fasse l'acquisition du beau squelette fossile de *mystriosaurus*, genre des crocodiliens, découvert récemment dans le lias de Boll, royaume de Wurtemberg, et dont M. le baron de Ponsort a adressé une lithographie à l'Académie. C'est, dit M. Duméril, une des plus précieuses médailles commémoratives des événements passés du globe, et son acquisition serait une bonne fortune pour le Muséum d'histoire naturelle.

— M. Rozet, commandant d'état-major, lit la note ci-jointe sur la différence de température entre la surface du sol et l'air ambiant :

« La surface du sol s'échauffe davantage sous l'influence des rayons solaires que l'air qui la touche. En 1830, j'avais trouvé que celle du sable du bord de la mer, aux environs d'Alger, dépasse quelquefois de 30° celle de l'air.

« En 1850, j'ai commencé une série d'observations à Orange, à 46 mètres au dessus de la Méditerranée, avec deux thermomètres, l'un suspendu à l'ombre, à 1 mètre au-dessus du sol, et l'autre, placé dedans à 0^m, 01 de profondeur et recouvert de terre.

« En 1851, j'ai continué ces observations à Gap, à 750 mètres au-dessus de la mer, pendant les mois de mai, juin et juillet; et je viens de les reprendre près de Tours, à 90 mètres au-dessus de l'Océan, pendant les beaux jours de mars; voici les résultats obtenus :

« Tous les sols ne s'échauffent pas de la même manière (je n'ai point assez d'observations pour donner des nombres à cet égard); mais la loi de variation des différences de température avec l'air est constante et la même pour tous.

« Par une belle journée, un ciel sans nuage, au lever du soleil, la différence est nulle; l'excès de température du sol sur l'air croît ensuite très-régulièrement jusque vers deux heures et demie du soir; il diminue ensuite, de la même manière, jusqu'à une heure après le coucher du soleil, époque à laquelle la différence devient

nulle de nouveau, et reste généralement ainsi jusqu'au lever du soleil. Quatre fois seulement, pendant tout le cours de mes observations, j'ai trouvé, au lever du soleil, la température du sol inférieure de 1° à 2° à celle de l'air ; au coucher de cet astre, la différence n'est déjà plus que $1^{\circ}, 5$; 1° et même $0^{\circ}, 5$, en sorte que, généralement, pendant la nuit, la perte de la surface du sol, jusqu'à un centimètre de profondeur, n'excède pas ces nombres, les différences *maxima* ont été en mars 9° , en mai $11^{\circ}, 5$, en juin 14° , en juillet 14° .

« Prenant sur une ligne horizontale, en allant de droite à gauche, deux parties égales pour représenter le temps à partir du lever du soleil, et élevant à chaque point de division une donnée proportionnelle à la différence de température, on obtient, pour les beaux jours, une courbe régulière dans le point où la tangente est horizontale, se trouve vers deux heures et demie du soir, et qui s'infléchit beaucoup plus rapidement à droite qu'à gauche de ce point. Depuis une heure après le coucher du soleil jusqu'au lever, la courbe se confond généralement avec l'axe des x : très-rarement elle passe au-dessous ; il est vrai que je n'ai point encore fait d'observation en hiver.

« Pour les jours où le ciel est couvert, la forme de la courbe reste la même ; mais elle s'élève moins au-dessus de l'axe des x . Ces jours-là, les différences *maxima* ont varié : en mai, de 2° à 4° ; en juin, de 4° à $6^{\circ}, 5$; et en juillet, de 4° à 7° .

« Dans les beaux jours, quand un nuage vient à cacher le soleil, pendant trente minutes seulement, la différence entre les deux températures diminue notablement, puis augmente aussitôt que le soleil reparait ; en sorte que, pour chaque semblable alternative, la courbe a un point de rebroussement.

« Plusieurs fois, lorsque le soleil s'est montré après une pluie, j'ai trouvé la température du sol humide inférieure à celle de l'air, ou la différence négative ; mais le soleil continuant de luire, elle redevenait bientôt positive, et le point de rebroussement de la courbe se trouvait alors au-dessous de l'axe des x .

« J'ai fait quelques observations pendant mes stations géodésiques sur les hauts sommets des Alpes, et j'ai constaté, au mois de juin, qu'à $2\ 200^m$ d'altitude, la différence entre la température de la surface du sol et celle de l'air, dans les beaux jours, allait jusqu'à 10° .

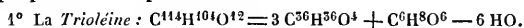
« Mes occupations ne me permettant pas de suivre rigoureusement ces observations, je communique à l'Académie les résultats de celles

que j'ai faites pour engager les météorologistes à les reprendre et à les continuer avec plus de suite et de soin que moi. »

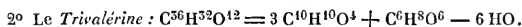
— M. Berthelot lit un nouveau Mémoire sur la combinaison de la glycérine, nous imprimons textuellement l'analyse qu'en a faite l'auteur lui-même.

« Les résultats que j'ai obtenus sont relatifs 1° à l'étude de diverses combinaisons glycériques de l'ordre le plus élevé; 2° à diverses combinaisons chlorhydriques de la glycérine; 3° à la réaction de ce corps sur l'acide oxalique; 4° à une combinaison particulière entre la glycérine et l'alcool. Je ferai suivre l'exposé de ces résultats par quelques considérations sur la constitution des composés glycériques.

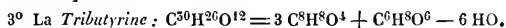
J'ai préparé les corps suivants :



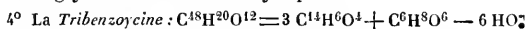
Elle est liquide et neutre. Traitée par l'oxyde de plomb à 100°, elle se résout lentement et difficilement en acide oléique et glycérine. La trioléine est identique avec l'oléine naturelle. Elle présente la composition et les propriétés de l'oléine analysée par M. Chevreul.



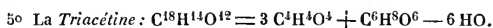
Ce corps s'obtient en chauffant à 220° pendant huit heures la divalérine, à huit à dix fois son poids d'acide valérianique. C'est un liquide neutre, huileux, d'une odeur désagréable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther, résoluble en glycérine et acide valérianique.



Liquide neutre, huileux, odorant, d'une densité égale à 1,056, résoluble en glycérine et acide butyrique.

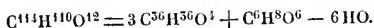


Ce corps est neutre. Purifié, il se cristallise en belles aiguilles blanches, plus volumineuses que celles d'aucun autre composé glycérique.



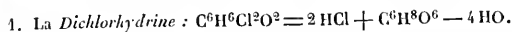
C'est un liquide neutre, odorant, d'une densité égale à 1,174, insoluble dans l'eau, fort soluble dans l'alcool dilué. Il renferme C = 49,9; H = 6,8. La formule indique C = 49,6; H = 6,4. La triacétine se résout par saponification en acide acétique et glycérine. Elle a fourni ainsi : acide, 80,6; glycérine, 43,1; total, 123,7. La formule indique : acide, 82,6; glycérine, 42,2; total, 124,8.

Les résultats analytiques trouvés par l'étude de ces corps, et particulièrement l'analyse et la saponification de la triacétine, celui dont l'équivalent est le plus faible, m'ont engagé à modifier la formule généralement admise pour la stéarine naturelle, formule que j'avais cru devoir conserver jusqu'ici. D'après ces résultats, et si l'on admet que les composés glycériques de l'ordre le plus élevé ont tous une formule semblable, la stéarine naturelle, ainsi que le composé artificiel qui lui est identique, doit être regardée comme une Tristéarine.



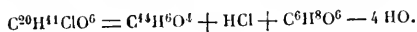
Cette formule s'accorde avec les analyses et les faits déjà connus relativement à la stéarine naturelle. La même observation s'applique à la margarine et à la palmitine naturelles. Ces substances ainsi que les corps artificiels qui leur sont identiques, me paraissent être de la *Trimargarine* et de la *tripalmitine*.

II. Outre les corps dont je viens de parler, j'ai préparé une nouvelle combinaison neutre formée par l'acide chlorhydrique et la glycérine :

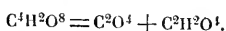


Ce corps s'obtient en dissolvant la glycérine dans 12 à 15 fois son poids d'acide chlorhydrique fumant, et maintenant à 100° pendant 81 h. cette dissolution. Cela fait, on neutralise, on agite avec de l'éther. L'éther évaporé abandonne un liquide qui distille presque en totalité à 178°. Ainsi purifiée, la dichlorhydrine se présente comme une huile neutre et limpide, insoluble dans l'eau, d'une odeur éthérée très-prononcée. Sa densité est égale à 1,37. La potasse la décompose lentement, avec reproduction de glycérine et d'acide chlorhydrique.

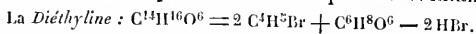
2. J'ai soumis à une étude spéciale les combinaisons formées entre la glycérine et les acides avec le concours de l'acide chlorhydrique. D'après leurs analyses, leurs propriétés et la température relativement basse de leur distillation, ces combinaisons semblent constituées non par le mélange de composés simples, mais par des corps définis complexes dans lesquels entre l'acide chlorhydrique. Dans cette hypothèse, une combinaison glycérique pourrait renfermer plusieurs acides différents, de la même manière que plusieurs équivalents d'un même acide. L'une de ces combinaisons, la *Benzochlorhydrine*, répond, d'après les analyses, à la formule définie :



III. L'acide oxalique chauffé à 100° avec la glycérine, se scinde en acide carbonique pur, qui se dégage, et acide formique qui reste avec la glycérine, sans former pourtant de combinaison neutre. En présence d'un excès de glycérine, la décomposition paraît complète au bout de 27 heures. Cette curieuse réaction s'accorde avec la production fréquemment observée de l'acide formique aux dépens de l'acide oxalique; mais je ne crois pas que cette production ait jamais présenté aussi nettement le caractère pur et simple d'un doublement :



IV. J'ai obtenu entre la glycérine et l'alcool, une combinaison analogue aux éthers composés découverte par M. Williamson :



se prépare en chauffant en vase clos à 100° pendant 60 h. de la glycérine, de l'éther bromhydrique et de la potasse en excès (1). Après l'expérience, le liquide des tubes forme deux couches; on décante la couche supérieure et on la distille. A 191° la diéthylène distille. C'est une huile limpide et incolore, peu ou point soluble dans l'eau, assez mobile, douée d'une odeur éthérée légère, avec une nuance poivrée. Sa densité est égale à 0,92. Si on laisse tomber quelques gouttes de diéthylène sur de la chaux incandescente, il paraît se produire de l'acroléine. Distillée avec un mélange d'acide sulfurique et butyrique, la diéthylène fournit de l'éther butyrique.

V. 1. D'après les faits qui précèdent, et ceux que j'ai déjà publiés, les combinaisons glycériques artificielles étudiées par moi se présentent comme des corps neutres formés par l'union en rapports équivalents des acides et de la glycérine. Dans cette union produite avec séparation des éléments de l'eau, les propriétés de l'acide deviennent latentes. Ces corps, traités par la potasse, représentent un sel neutre avec formation équivalente d'un corps, le même pour tous, la glycérine. En même temps les éléments de l'eau se fixent, et les propriétés de l'acide reparaissent. Ces mêmes phénomènes de décomposition se manifestent dans les circonstances les plus variées et souvent sous les influences les plus légères.

Ces conditions, ces phénomènes, ces produits sont précisément les mêmes qui accompagnent la décomposition des corps gras naturels, comme l'ont montré, il y a quarante ans, les travaux de M. Chevreul.

2. Ces faits établissent, comme il l'a remarqué, un rapproche-

(1) J'ai préparé d'une manière analogue, avec la potasse, l'éther éthylméthylé.

ment étroit entre les corps gras et les éthers. D'une part, les éthers, comme les corps gras, se forment par l'union, directe ou médiate, d'un acide avec l'alcool. Cette union s'opère avec séparation des éléments de l'eau et disparition des propriétés de l'acide; d'autre part, les composés neutres ainsi formés reproduisent, par les procédés les plus variés, l'acide et l'alcool, en fixant les éléments de l'eau. L'action des alcalis, celle des acides concentrés, celle de l'eau, soit rapidement à 220°, soit lentement à la température ordinaire, résolvent également les corps gras en acides et glycérine, les éthers en acides et alcool.

Avec les uns comme avec les autres, l'action de l'ammoniaque produit des amides.

Bien plus, l'équivalence de la glycérine et de l'alcool, vis-à-vis des acides, peut être démontrée par des réactions directes et réciproques. On peut à volonté, soit décomposer certains éthers par la glycérine et produire un composé glycérique, soit décomposer un corps gras par l'alcool et produire un éther.

3. Toutefois, si la glycérine se rapproche de l'alcool par la nature des combinaisons auxquelles les acides donnent naissance, la formule de ces mêmes composés, l'existence de plusieurs combinaisons neutres entre la glycérine et un même acide, établissent entre la glycérine et l'alcool une différence profonde.

En effet, les composés glycériques neutres appartiennent à trois séries distinctes :

La 1^{re} série, analogue aux éthers, même par ses formules, est formée par l'union d'un équivalent d'acide et d'un équivalent de glycérine, avec séparation de deux équivalents d'eau : *monostéarine*, *monacétine*, *monochlorhydrine*.

La 2^e série est formée par l'union de deux équivalents d'acide et d'un équivalent de glycérine, avec séparation, tantôt de deux équivalents d'eau, *distéarine dioutryrine*; tantôt de quatre équivalents d'eau : *Diacétine*, *benzochlorhydrine*, *diéthylène*, *dichlorhydrine*.

La 3^e série est formée par l'union des trois équivalents d'acide et d'un équivalent de glycérine avec séparation de six équivalents d'eau : *Tristéarine*, *Trioléine*, *Triacétine*, *Tribenzoycine*.

C'est à cette série que paraissent appartenir les corps gras naturels. Dans la décomposition des corps de cette série 3 KO remplacent vis-à-vis de l'acide anhydre le reste $C^6H^5O^3$, dans lequel l'oxygène est le tiers de l'oxygène de l'acide anhydre, ce qui est le même rapport que dans les sels neutres.

Ces faits nous montrent que la glycérine présente vis-à-vis de

l'alcool précisément la même relation que l'acide phosphorique vis-à-vis de l'acide azotique. En effet, l'acide azotique ne produit qu'une seule série de sels neutres, tandis que l'acide phosphorique donne naissance à trois séries distinctes de sels neutres; les phosphates ordinaires, les pyrophosphates et les métaphosphates : ces trois séries de sels décomposés par un acide énergique en présence de l'eau reproduisent un seul et même acide phosphorique. De même, tandis que l'alcool ne produit qu'une seule série de sels neutres, la glycérine donne naissance à trois séries distinctes de combinaisons neutres; ces trois séries, par leur décomposition en présence de l'eau, reproduisent un seul et même corps, la glycérine.

VI. La glycérine n'est pas le seul corps qui partage avec les alcools la propriété de former des combinaisons neutres par son union avec les acides en général. J'ai retrouvé cette propriété presque au même degré dans la mannite. J'ai déjà obtenu avec ce corps et l'acide stéarique, la stéarite; avec l'acide palmitique, la palmitite; avec l'acide butyrique, la butyrite; avec de l'acide acétique, l'acétite; avec l'acide benzoïque, la benzoïte; avec l'acide chlorhydrique, la chlorhydrite. Plusieurs de ces corps décomposés par l'eau à une haute température ont reproduit l'acide qui les avait formés et la mannite cristallisée.

Je poursuis l'étude de cette propriété, et, d'après quelques expériences déjà réalisées, j'espère l'étendre à plusieurs des corps neutres essentiels du règne végétal. »

Après cette lecture, M. Pelouze se lève et fait ressortir, en quelques mots, l'importance de ces belles recherches : « La production de toutes pièces, et par voie de synthèse, d'un grand nombre de corps gras naturels est, dit-il, un résultat d'une portée immense; il est impossible que l'Académie ne trouve pas moyen de le couronner et de le sanctionner par un des grands prix dont elle dispose. »

— M. Aymard, secrétaire de la société littéraire et scientifique du Puy, lit un Mémoire extrêmement intéressant sur les fossiles de la Haute-Loire, nous le reproduisons, au moins par une longue analyse.

— M. le ministre de l'instruction publique donne son approbation à la délibération par laquelle la commission administrative disposait d'une somme de plus de 14 000 francs, reliquat de prix Monthyon, pour encouragements à diverses recherches importantes que nous dénombrerons plus tard.

— M. Antoine d'Abbadie énumère, en quelques lignes très-modestes et très-simples, les titres qu'il croit avoir à figurer parmi les

candidats à l'une des places devenues vacantes dans la section de géographie et de navigation, par la mort M. l'amiral Roussin et de M. Beautemps-Beaupré.

M. l'amiral Laplace adresse la même demande.

M. l'amiral du Petit-Thouars aspire à remplacer M. l'amiral Roussin au bureau des longitudes, et prie l'Académie de l'inscrire sur la liste des candidats qu'elle devra un jour dresser.

— M. de Paravey écrit une longue lettre sur les dénominations des différentes mers, rouge, verte, bleue, jaune, etc., elle nous a semblé curieuse, et nous la reproduirons en partie.

— M. de Tchihatcheff transmet des considérations sur les terrains paléo-zoologiques de l'Asie-Mineure.

— M. Despretz lit, au nom de M. Du Moncel, la note suivante, qui n'est pas proprement une réclamation, mais dans laquelle cependant, il rappelle l'attention de l'Académie et des savants sur les rapports que les belles expériences de M. Faraday ont avec la théorie des effets statiques et dynamiques des courants, qu'il a exposée dans plusieurs notes insérées dans les comptes rendus. Nous avons promis, il y a longtemps, d'analyser cette théorie, et nous tiendrons parole très-prochainement.

Nos lecteurs se rappellent les résultats curieux des belles expériences de M. Faraday, publiées dans le *Cosmos* du 24 février 1854, et la manière dont l'illustre physicien les explique : ils auront pu remarquer, entre autres phénomènes particuliers, le ralentissement de vitesse de l'électricité, dans un fil recouvert de gutta-percha, lorsque celui-ci est plongé dans l'eau, dans un terrain humide, ou quand il est recouvert d'une enveloppe métallique. Ce ralentissement de vitesse n'est que la conséquence de la réaction statique de l'induction latérale. C'est-à-dire que le fil de cuivre du conducteur pouvant être alors considéré comme l'armure interne d'une bouteille de Leyde, dont la couche de gutta-percha représenterait la partie isolante, et dont l'autre armure serait représentée par l'eau, le terrain humide où le métal qui entoure le fil. L'électricité du fil doit réagir par influence sur cette seconde armure, et se trouver en partie condensée, et par suite sollicitée à rester en repos (état statique). De là, paralysation plus ou moins grande du courant, suivant le développement et l'efficacité d'action des armures. Ce raisonnement admis par M. Du Moncel, depuis deux ans, dans la théorie du magnétisme statique et du magnétisme dynamique, rend parfaitement compte des effets si particuliers qu'on observe dans

les aimants, par exemple, de la suspension du courant magnétique dans un aimant fermé, fait qui nous est assuré :

1° Par les courants d'induction de l'appareil de MM. Breton frères, produits directement par l'aimant persistant sur le fil enduit, lorsqu'on fait tourner devant les pôles une armature de fer doux ;

2° Par la nullité de l'action dynamique d'un solénoïde, sur un fer que l'on introduit dans son intérieur, si cet intérieur est garni d'un canon de fer doux, ou si le fil du solénoïde est lui-même un fer doux ;

3° Par la permutation de pôles que l'on observe sur une barre d'acier soumise à l'induction d'un électro-aimant très-énergique, après que cette barre est enlevée de dessus l'aimant conducteur ;

4° Par l'anéantissement d'action d'un aimant cylindrique creux, à l'intérieur duquel on a introduit un cylindre de fer doux.

D'après M. Du Moncel, en effet, le courant magnétique, grâce à la force coercitive qui jouerait le rôle de corps isolant, réagirait par induction latérale sur le fer, et déterminerait un effet statique qui paralyserait sa marche, comme dans le cas observé par M. Faraday. Seulement, cette action devrait être plus énergique, puisque l'induction latérale est infiniment plus puissante :

Cette question des effets statiques et dynamiques des aimants a été étudiée, par M. Du Moncel, dans deux mémoires présentés à l'Institut, l'un le 15 avril 1852, l'autre le 28 février 1853, et dans deux grands mémoires, imprimés dans les mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg, l'un intitulé : *Mémoire sur le magnétisme statique*. L'autre intitulé : *Considérations sur la manière dont il convient d'envisager les effets statiques et dynamiques des aimants*.

VARIÉTÉS.

RÉFRACTION ET DISPERSION ATMOSPHÉRIQUES.

RECHERCHES DE M. MONTIGNY,

Rapport de M. Plateau.

« Cette première partie du travail a pour objet l'étude des ondulations apparentes que présentent les objets éloignés et peu élevés au-dessus de l'horizon, lorsque la température du sol est notablement plus haute que celle des couches atmosphériques voisines. L'auteur annonce que, dans une seconde partie, il traitera de la dispersion de la lumière qui, venant d'un astre, traverse les couches inférieures de l'atmosphère.

« Après des considérations générales, l'auteur décrit la position du lieu d'observation ; il donne quelques détails sur le télescope qu'il a employé, ainsi que sur le procédé micrométrique dont il a fait usage pour la mesure des phénomènes. Il passe ensuite à la forme de ce qu'il appelle les ondes aériennes, c'est-à-dire des masses d'air qui s'élèvent du sol échauffé, et à travers lesquels les rayons lumineux sont déviés : il admet, d'après certaines analogies, que les surfaces de séparation entre ces ondes et l'air ambiant sont nettement tranchées ; et, partant de l'aspect qu'offrent les ombres des ondes occasionnées par une barre de fer fortement échauffée, il attribue aux ondes aériennes, en général, des formes telles qu'en supposant l'une de ces ondes coupée par un plan contenant le rayon lumineux, la section serait ordinairement limitée par deux courbes sinueuses, de manière que l'espace compris entre celles-ci présenterait des renflements et des étranglements.

« Enfin, il cherche une formule exprimant la déviation du rayon lumineux en fonction des angles d'incidence et d'émergence aux deux surfaces de l'onde, de l'angle des deux plans tangents à ces surfaces aux points d'incidence et d'émergence, et des distances du point lumineux et de l'œil à ces mêmes points d'incidence et d'émergence.

« L'auteur a constaté, comme on devait s'y attendre, que les ondulations les plus fortes se montrent en été ; mais il en a observé aussi en décembre et en janvier. Il a constaté également qu'en été les ondulations ne deviennent ordinairement sensibles que longtemps après le lever du soleil, même par un ciel serein ; mais en hiver, il en a vu se manifester avant le lever du soleil ; et ce dernier effet doit être attribué, selon lui, à des ondes plus froides que l'air ambiant. D'après ses observations, l'amplitude des déplacements apparents des objets augmente généralement jusqu'à une certaine heure de la

matinée, mais le plus souvent elle atteint son maximum plusieurs heures avant celui de la température du jour.

« La formule dont il a été question plus haut, montre que, toutes choses égales d'ailleurs, les effets de déviations doivent être d'autant plus prononcés que l'ombre qui les produit est plus près de l'œil ; or, le lieu d'où se faisaient les observations et l'objet vers lequel le télescope était dirigé, se trouvaient dans des conditions telles, que les rayons solaires échauffaient plus fortement tantôt une partie du sol plus voisine de l'objet, tantôt une autre partie plus voisine de l'œil ; et l'auteur s'est, en effet, assuré que les ondulations avaient le plus d'amplitude dans cette dernière circonstance. Il a reconnu que les ondulations persistent après le coucher du soleil même en toute saison, par suite de l'abaissement de la température du sol, surtout quand la sérénité du ciel favorise le rayonnement.

« L'auteur dit aussi quelques mots des observations qu'il a faites relativement à l'influence que le vent et l'interposition passagère des nuages exercent sur les phénomènes.

« Il a constaté que les déplacements des images dans le sens horizontal sont généralement, comme on devait le prévoir, beaucoup plus petits que dans le sens vertical ; le plus grand déplacement qu'il ait mesuré dans ce dernier sens, a été de 25 secondes. Cette mesure a été prise le 16 juin.

« L'auteur examine les circonstances qui rendent plus ou moins confuse la perception télescopique des objets vus au travers des ondes aériennes ; il fait voir d'abord, par le raisonnement, que les images doivent être d'autant moins nettes, abstraction faite de l'étendue de leurs déplacements, que l'ouverture du télescope est plus grande, et il obtient en effet la perception distincte d'images qui éprouvaient cependant des déplacements très-considérables, en adaptant à l'instrument un diaphragme à ouverture étroite. Mais il signale d'autres causes plus puissantes de confusion dans les images ; ces causes sont, d'une part, la diminution d'intensité résultant de ce que l'image, dans ses déplacements rapides, n'a pas le temps de produire une impression complète sur la rétine, et, d'une autre part, la superposition, au même lieu de la rétine, des impressions de différents points de cette image.

« En déterminant artificiellement des oscillations régulières dans l'image d'un objet vu au télescope, image dont son procédé lui permettait de faire varier l'éclat, l'auteur constate, conformément à une loi qui se déduit de mes propres expériences, que la rapidité d'oscillation nécessaire pour que l'image cesse d'être distinctement perçue,

est d'autant plus grande que cette image a plus d'éclat; ses observations sur les effets produits par les ondes aériennes sont d'accord avec ce résultat. Les expériences ci-dessus le conduisent à reconnaître qu'au moment où par l'effet d'ondes naturelles, l'image télescopique d'un objet éclairé par le soleil, cesse d'être vue avec netteté dans ses détails, les mêmes phases de déplacement de cette image doivent se représenter après des intervalles de temps moindres que $1/10^e$ de seconde.

Il a remarqué que les circonstances étant les mêmes, les ondulations des objets fortement éclairés paraissent avoir plus d'amplitude que celles des objets plus sombres; mais ses mesures lui ont montré que c'est là une simple illusion. Enfin l'auteur mentionne un dernier fait. Quelquefois des parties d'une image plus ou moins déformée par les ondulations font défaut, lors même que les mouvements apparents sont assez lents pour qu'il n'y ait pas de confusion. Il explique ce phénomène singulier en faisant voir, que dans certains cas, les rayons lumineux doivent être réfléchis en totalité, soit à la première, soit à la seconde surface de l'onde, et ne peuvent ainsi parvenir à l'œil.

« En résumé, quoique le phénomène fondamental qui fait l'objet du mémoire soit bien connu et que la cause en soit évidente, M. Montigny a étudié avec soin ce phénomène dans ses détails, et une semblable étude est toujours profitable à la science; le travail me paraît bien fait, et d'ailleurs la seconde partie annoncée par l'auteur est relative à des phénomènes d'un plus haut intérêt. En conséquence, j'ai l'honneur de proposer l'insertion du mémoire actuel dans le recueil des savants étrangers.»

Nous nous hâtons d'autant plus de reproduire le savant rapport de M. Plateau, qu'il nous apporte l'importante nouvelle de la solution d'un problème que nous avons pressé M. Montigny de résoudre, la dispersion de la lumière *qui, venant d'un astre, traverse les couches inférieures de l'atmosphère*. Cette solution sera, nous l'espérons, une explication complète et définitive de la scintillation des étoiles. Nous sommes plus convaincu que jamais, que la théorie si ingénieuse et si spécieuse de M. François Arago n'est qu'une brillante utopie, que la scintillation n'est pas un phénomène d'interférence proprement dit, mais un simple phénomène de réflexion et de dispersion.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

LIS BLANC ET SORGHO SUCRÉ DE LA CHINE.

Dès l'apparition de notre petit article sur l'iris blanc comme plante féculaire, M. Basset nous fit remarquer qu'il y avait certainement erreur, soit de la part de M. Mathieu, ce qui semblait difficile à admettre, soit de la part du journal auquel nous avions emprunté cette nouvelle; car, disait M. Basset, la racine d'iris ne contient pas ou contient infiniment peu de fécule. Nous nous apprêtions à publier la rectification intéressante de M. Basset, quand la poste nous a apporté la lettre suivante de M. Mathieu, un de nos plus anciens et de nos plus fidèles abonnés. Cette lettre rétablit parfaitement les faits, et de plus nous transmet une nouvelle agricole d'une extrême importance :

« Dans une de vos dernières livraisons du *Cosmos* (11^e), vous m'avez fait l'honneur de me citer comme ayant découvert une nouvelle source de fécule dans une plante très-commune dans les jardins. Je vous en remercie infiniment; mais il serait indispensable de rectifier un *lapsus calami* qui s'est glissé dans le texte de votre article: vous avez imprimé *iris* blanc qui ne contient aucune trace de fécule, tandis que c'est le *lis* blanc, *lilium candidum*, qui est le sujet de ma petite note à l'Académie:

« Puisque l'occasion se présente et que je sais que les nouvelles agricoles vous sont aussi chères que les découvertes scientifiques, je vous ferai aussi connaître que depuis deux ans je cultive le sorgho sucré, et que l'année dernière j'ai adressé à ce sujet une note à la Société d'agriculture de Châlons. Le résultat de ma petite exploitation m'a paru assez avantageux pour le rendre public et pour continuer à cultiver le sorgho cette année. Cette plante, *sorghum saccharatum*, nous vient de la Chine et diffère assez peu des autres sorghos cultivés dans le midi comme céréale et fourrage. Bien cultivée, elle peut donner 75 à 80 000 tiges par hectare, pesant au moins 45 000 kilogrammes. Après avoir enlevé les feuilles

qui représentent environ 7 à 800 kilogrammes de fourrage, les tiges hachées, broyées et mises à la presse produisent plus de 20 000 kilogrammes de suc marquant 7 à 10 degrés, et il reste encore à peu près 15 000 kilogrammes de pulpe pour les bestiaux. Le suc, qui n'a aucune espèce de mauvais goût, ni avant, ni après la fermentation, peut immédiatement être converti en liqueur potable. Distillé, il m'a fourni une excellente eau-de-vie dans la proportion de 3 000 kilogrammes par hectare. Cette quantité de liqueur alcoolique est le rendement de la fermentation d'autant (3 000 kilog.) de sucre produit par un hectare de sorgho.

« La culture possible de cette plante, l'extraction facile de son suc, et même de son sucre, qui peut être facilement converti en alcool, et mêlé directement au vin ordinaire, en fait une ressource précieuse et bien préférable à la betterave pour le cas où la vigne, loin de se guérir, viendrait à manquer plus généralement. »

M. Mathieu voudrait-il bien nous dire s'il pourrait mettre à notre disposition une petite quantité de graines de sorgho pour les faire expérimenter sous nos yeux au Mesnil-Saint-Fermin, dans la belle exploitation de M. Bazin?

NOUVEAU SYSTÈME DE CHAUDIÈRE TUBULAIRE,

PAR M. ZAMBEAUX,

Ingénieur civil et adjoint au maire, à Saint-Denis.

« Depuis son origine, la machine à vapeur a reçu de nombreux et importants perfectionnements dans ses applications diverses, tandis que la chaudière qui anime ses organes n'a, sous ce point de vue, que très-peu progressé. Des essais nombreux ont été faits pour construire une bonne chaudière tubulaire, et, à l'exception de celle de la locomotive, qui laisse elle-même beaucoup à désirer, toutes celles qui ont été imaginées jusqu'à ce jour sont imparfaites sous plus d'un rapport. Ce serait donc une invention capitale que l'invention d'une chaudière tubulaire, éminemment applicable à l'industrie, aux chemins de fer et à la marine à vapeur. Ce qui nous plaît de la nouvelle chaudière de M. Zambeaux, c'est qu'elle n'a rien d'excentrique ni d'anormal, que l'auteur a eu grand soin de prendre ce que les appareils de cette nature ont de bon, qu'il n'a fait qu'y ajouter, et en simplifiant la forme, ce que l'expérience a reconnu qu'il leur manquait. Supposons une chaudière plus haute que large, et dans laquelle existe un foyer surmonté d'un faisceau tubulaire y communiquant; si l'on allume dans ce foyer un feu d'une certaine intensité, l'ébullition de l'eau, qui s'opère convenablement d'abord, devient

bientôt tumultueuse, et la vapeur qui se forme rapidement entraîne alors avec elle une certaine quantité d'eau. De là, source de plusieurs inconvénients : le plus grave ne résulte pas de la perte de calorique contenu dans l'eau, ainsi entraînée par la vapeur, il consiste dans la présence des sels terreux contenus dans cette eau, et qui ont pour effet de rayer les pistons, les cylindres et les tiroirs des machines à vapeur.

Un premier avantage résultant du système de M. Zambeaux, et sur lequel nous appelons toute l'attention du lecteur, est donc que, dans ses chaudières, la vapeur n'entraîne pas d'eau dans sa formation. Voici à l'aide de quel artifice M. Zambeaux est parvenu à ce résultat. Afin de le faire comprendre, nous ne pouvons mieux faire que de citer un passage de la note de l'auteur :

« Le principe de notre système consiste à empêcher la vapeur qui se forme sur les surfaces chauffées de pénétrer dans toute la masse liquide, et cela au moyen d'une enveloppe métallique qui embrasse le foyer et le faisceau tubulaire, laquelle enveloppe ne monte pas jusqu'au sommet et ne descend pas jusqu'au bas de la chaudière, de telle sorte qu'elle n'empêche pas l'eau d'y pénétrer par sa partie inférieure et de s'en échapper, mêlée à la vapeur, par son sommet. Une certaine quantité de vapeur, étant toujours mêlée à l'eau contenue dans l'enveloppe, rend sa pesanteur spécifique moins grande que celle qui existe à son intérieur; l'équilibre étant ainsi rompu, il en résulte une circulation constante qu'il est facile de comprendre. »

Au moyen d'une seconde pièce concentrique fixée au sommet de la chaudière et descendant à 0^m15 au-dessous de la prise de vapeur, l'eau qui descend en cascade du sommet de l'enveloppe ne peut jamais pénétrer dans la prise de vapeur, ce qui fait que celle-ci sort entièrement sèche de la chaudière. En effet, la vapeur formée dans un semblable appareil, et condensée ensuite au moyen d'un appareil réfrigérant, ne décèle, au moyen des réactifs, la présence d'aucun sel calcaire, ce qui prouve bien qu'elle n'entraîne pas d'eau dans sa formation. Ce résultat est d'ailleurs constaté par une commission du ministère de la marine, dans des expériences relatives à la réception d'un appareil évaporatoire présenté par l'auteur des nouvelles chaudières; et il nous suffira de citer un passage de ce rapport pour faire apprécier ce que l'on peut attendre de l'application du principe trouvé par M. Zambeaux.

Voici ce passage : « La disposition du foyer et du conduit de flammes est suffisamment indiquée dans notre dessin pour qu'on

puisse se dispenser de le décrire ici. Nous disons seulement que le chapeau en cuivre mince (l'enveloppe), qui recouvre le conduit de flammes, a été ajouté par M. Zambeaux à son appareil, postérieurement aux premiers essais qui ont suivi le montage. Avant cette addition, le générateur, qui, pour une puissante et large surface de chauffe, renferme une assez petite masse d'eau, ne produisait qu'une ébullition rapide et tumultueuse, et l'eau, remontant jusqu'à l'orifice du tuyau condenseur, remplissait tous les conduits de vapeur, à telles enseignes, qu'il ne sortait du serpentin que de l'eau saumâtre et d'un goût insupportable. En enlevant le couvercle du générateur et en continuant le chauffage à l'air libre, on a pu voir aisément l'étrange ébullition dont il s'agit. Une masse aquo-vaporeuse occupait toute la section du générateur, s'élevait tout d'une pièce à l'instar d'une trombe, et venait déborder en bouillonnant tout autour du cylindre.

« Ceci se passait sans que le niveau d'eau vînt à changer dans le tube de verre placé au dehors du générateur, de la même manière que pour les chaudières d'appareils à vapeur, ce qui explique suffisamment la différence des densités de l'eau liquide contenue dans le tube et de la masse humide du générateur. C'est pour obvier à cet entraînement d'eau que le chapeau (l'enveloppe) a été installé; la vapeur qui se forme contre le conduit de flammes n'a plus, pour arriver à la surface de l'eau, à traverser la masse liquide arrêtée par une cloison; elle est dirigée isolément à la surface. D'un autre côté, il y a assez de jour entre le fond du générateur et les bords intérieurs du chapeau (l'enveloppe) pour que le renouvellement de l'eau liquide se fasse convenablement tout le long de la surface de chauffe, et pour qu'on puisse ne pas craindre l'établissement des chambres à vapeur. Après l'installation de l'enveloppe, on a chauffé une seconde fois l'appareil avec le générateur découvert, et l'on a pu reconnaître que le but qu'on attendait de cette installation a été suffisamment atteint. »

M. le rapporteur, comme on le voit par les lignes qu'on vient de lire, ne s'enthousiasme pas sur le remarquable résultat obtenu par M. Zambeaux, à l'aide d'un moyen si simple et cependant si efficace. Mais les ingénieurs qui s'occupent d'appareils à vapeur ne manqueront pas d'y voir un principe nouveau dont l'application peut singulièrement améliorer l'emploi des chaudières tubulaires placées verticalement ou horizontalement comme celles des locomotives.

Nous ajouterons que ces chaudières, d'une facile construction, occupent beaucoup moins de place que celles construites dans le même but pour la marine.

Celle dont nous avons vu le dessin au dixième d'exécution, de 3^m de hauteur, tout compris, sur 1^m10 de diamètre, peut produire la force de 25 chevaux. C'est 3 fois plus de puissance qu'on ne peut en obtenir avec la même capacité dans les chaudières employées aujourd'hui dans la marine à vapeur.

En résumé, les nouvelles chaudières sont d'une facile construction; elles peuvent produire, sous un faible volume, une puissance trois fois plus considérable que les chaudières de la marine. La vapeur s'en dégage sans entraîner d'eau dans sa formation, ce qui permet l'emploi de la glaise, si favorable pour empêcher l'adhésion des sels calcaires ou du sel marin sur les surfaces chauffées. »

Cette notice, qui résume parfaitement les explications données par le secrétaire perpétuel de la Société d'encouragement, est empruntée au *Moniteur industriel*. Nous apprenons avec joie que les générateurs de M. Zambeaux sont en pleine expérimentation sur deux locomotives du chemin de fer du Nord; nous tiendrons nos lecteurs au courant de ces essais dont on attend les plus heureux résultats. Un grand progrès serait accompli par un moyen bien simple; c'est le caractère des brillantes découvertes.

ALUMINIUM.

LETTRES DE MM. VÖHLER ET SAINTE-CLAIRE DEVILLE A M. DUMAS.

Nos lecteurs attendaient que nous revenions sur la belle question de l'aluminium, ou sur la découverte de M. Sainte-Claire Deville. Une noble et modeste réclamation de M. Vöhler, l'inventeur incontestable du nouveau métal, a amené la communication faite à l'Académie des sciences, d'une lettre de M. Deville à M. Dumas, que tous liront avec le plus vif intérêt.

Ce n'est pas encore l'annonce d'un succès définitif, d'un grand progrès accompli, mais elle soulève un coin du voile qui cache de si grandes espérances, et nous demandons qu'on la lise attentivement. Avant de la reproduire, disons quelques mots de la réclamation de M. Vöhler. J'ai obtenu, dit-il, en 1845, de l'aluminium fondu, ayant à peu près la couleur et l'éclat de l'étain, et parfaitement malléable, j'ai obtenu aussi une lame aplatie sous le marteau de 10^{mm} de longueur, d'une densité égale à 2,67, faiblement magnétique, ne décomposant pas l'eau à la température ordinaire, mais dégageant à 100 degrés un peu d'hydrogène, etc. Le métal de M. Vöhler était-il bien celui de M. Deville? le chimiste français n'a-t-il rien ajouté aux conquêtes du chimiste allemand? Là est toute la question, et la lettre à M. Dumas, comme déjà la pre-

mière note que nous avons publiée, prouve jusqu'à l'évidence que M. Deville a fait un grand pas de plus; qu'il a plus fait et mieux fait. Au reste, M. Vöhler sent qu'il restait beaucoup à faire. « Je suis extrêmement curieux, dit-il, d'apprendre les résultats ultérieurs de M. Deville. Ce serait un grand service pour la science et peut-être même pour l'industrie, si ce chimiste distingué réussissait à effectuer la réduction de l'aluminium, par un procédé plus facile et plus économique. » Voici, maintenant, la lettre de M. Deville :

« Vous avez eu l'obligeance de me communiquer une lettre de M. Vöhler dans laquelle cet illustre chimiste vous entretient de ses expériences sur l'aluminium. Permettez-moi, à cette occasion, de vous adresser quelques détails destinés à élucider entièrement cette question.

« Le métal que j'ai obtenu au moyen du sodium, mais dans des appareils tout autres que ceux dont on s'est servi jusqu'ici, me semble différer essentiellement de l'aluminium de M. Vöhler par la netteté de ses réactions. Cette différence est due à des impuretés qu'il est impossible d'écarter lorsqu'on opère dans des vases de platine, alors même qu'on emploie le mode opératoire qui a été récemment publié par M. Vöhler. J'ai répété ses expériences avec le plus grand soin, et, comme M. Vöhler, j'ai obtenu l'aluminium sous forme d'une poudre métallique grise; mais, à l'aide d'un examen plus attentif, on remarque à l'œil nu de petites sphères métalliques fondues, d'un blanc d'étain, dont beaucoup ont parfois le diamètre d'une tête d'épingle.

« Des analyses minutieuses m'ont démontré la présence du sodium et du platine dans cette matière, dont la fusion est déterminée par la chaleur de la réaction très-vive pendant laquelle elle se produit et ne peut plus désormais être obtenue que par la flamme du chalumeau. Cette température est très-élevée, surtout quand on la compare à celle que j'emploie pour fondre l'aluminium, et qui est intermédiaire entre les points de fusion du zinc et de l'argent. La présence du platine expliquerait cette différence considérable; à une température basse, l'aluminium agit sur le platine comme le mercure sur l'argent. La présence du sodium enlève au métal la plupart de ses propriétés caractéristiques. L'aluminium, d'après M. Vöhler, décompose l'eau à 100 degrés et se dissout dans les acides faibles; or un fil d'aluminium pesant 149 milligr. 8 a été laissé pendant plus d'une demi-heure au contact de l'eau bouillante dans un vase de verre; sa surface n'a pas été ternie, l'eau n'a pas perdu sa limpidité, et le fil remis sur la balance n'avait pas changé de

poids. Des globules pesant à peine quelques milligrammes sont restés pendant près de trois mois dans de l'acide sulfurique ou de l'acide nitrique faible, et ne paraissent pas avoir subi d'altération. Dans l'acide nitrique bouillant, la dissolution s'effectue avec une telle lenteur que j'ai dû renoncer à ce mode d'attaque dans mes analyses. Enfin si on laisse tomber un globule d'aluminium sur de la soude caustique rougie et fondue dans un vase d'argent, il résiste encore à cet agent énergique. L'aluminium employé à ces expériences et qui a été analysé était parfaitement pur. C'est sur ces propriétés, jointes à l'inaltérabilité du métal à l'air, que j'ai fondé l'espoir d'avoir rencontré là une matière qui puisse devenir usuelle.

« Enfin dans les opérations telles que les pratique M. Vöhler, on a l'aluminium en globules microscopiques ou tout au plus gros comme une tête d'épingle, selon les hasards de la réaction : ma méthode permet d'avoir des culots métalliques dont les dimensions dépendent seulement des quantités de matières soumises à l'expérience. Elle a été mise à l'épreuve devant plusieurs membres de l'Académie et jusqu'ici elle ne m'a jamais fait défaut. J'ajouterai encore que l'aluminium que je prépare maintenant par un procédé nouveau, sans employer aucun réducteur alcalin, ne diffère en rien de celui que j'ai obtenu à l'état de pureté, en modifiant convenablement le procédé de M. Vöhler. J'ai l'honneur de vous en adresser un échantillon ; c'est une lame encore écrouée par l'action du laminoir.

« Personne, j'espère, ne se méprendra sur les sentiments qui me dominant dans cette discussion ; mes expériences ne peuvent que faire estimer davantage une des plus belles découvertes de M. Vöhler, et je suis heureux d'avoir pu établir quelques faits précis en étudiant un sujet difficile et qu'on aurait pu croire épuisé. Du reste, d'autres métaux, plus communs que l'aluminium, sont peut-être moins bien connus qu'on ne le pense, et dans un travail que je prépare depuis longtemps sur les métaux purs, produits et fondus par des procédés que je décrirai plus tard, j'espère montrer quelques résultats inattendus. Permettez-moi de vous citer comme exemple, le nickel et le cobalt, qui possèdent les propriétés physiques utiles, telles que la malléabilité et la ductilité développées à un point très-remarquable, joignez-y une ténacité extraordinaire bien supérieure à celle du fer qui passait jusqu'ici pour un maximum : en effet, d'après les expériences qu'a faites M. Wertheim sur ces métaux, pour des fils de même diamètre en fer, en nickel ou en cobalt, les charges qui déterminent la rupture sont entre elles comme les nombres 60 pour le

fer, 90 pour le nickel et 115 pour le cobalt ; ce qui constitue pour celui-ci une ténacité presque double de la ténacité du fer. D'ailleurs, le nickel et le cobalt se travaillent à la forge avec la même facilité que le fer, s'oxydent peut-être moins que lui, et sont susceptibles de recevoir les mêmes emplois. »

M. Vöhler disait aussi dans sa lettre à M. Dumas, qu'il avait trouvé une méthode facile pour séparer le nickel du zinc : on fait dissoudre les hydrates de ces oxydes dans un mélange d'hydrate de potasse ; et l'on précipite le zinc à l'état de sulfure, par le proto-sulfure de potassium.

FLEXION DES LUNETTES.

La correspondance scientifique de Rome nous apporte un travail fort remarquable du P. Secchi *sur la flexion des lunettes*, dont nous allons essayer de résumer ici les principaux résultats. La discussion d'une longue série d'observations faites au cercle méridien de son observatoire a conduit le savant astronome à s'occuper de la mesure de la flexion que subissent les grandes lunettes, suivant l'angle que l'on donne à leur axe en partant de la position zénithale.

On avait admis, jusqu'à présent, que cette flexion était proportionnelle au sinus de la distance au zénith ; les observations du P. Secchi introduisent un élément nouveau dans les formules, élément qu'il serait presque impossible de déterminer *a priori*, mais qui heureusement peut être obtenu par des mesures directes.

Nous avons parlé autrefois de la méthode proposée par M. Porro, pour l'élimination des flexions (*Cosmos*, vol. III), le P. Secchi aurait bien voulu l'appliquer à sa lunette méridienne ; mais l'impossibilité d'obtenir un objectif dans les conditions exigées par cette méthode, a forcé l'astronome romain à suivre une voie différente. Il a donc fixé à la partie de sa lunette qui portait l'objectif, et au-devant de l'objectif lui-même, un petit miroir plan qui venait d'un sextant de Munich, et il a éclairé obliquement les fils du réticule oculaire.

Les rayons partis du réticule et ayant traversé l'objectif, tombaient parallèles sur la surface réfléchissante, qui les renvoyait se réunir au foyer de l'objectif, c'est-à-dire à la place même occupée par le réticule oculaire. On avait ainsi superposition de l'image réfléchie et de l'image directe des fils, toutes les fois que les centres de l'objectif et de l'oculaire se trouvaient sur une même ligne droite. Les plus légers mouvements de flexion du tuyau télescopique suffisaient pour dédoubler l'image, et le déplacement qu'il fallait faire subir au fil du réticule, pour le ramener à se superposer à son image, servait

de mesure à l'angle de flexion du tuyau de la lunette. En procédant de cette manière, le P. Secchi s'est aperçu que les flexions étaient loin de suivre la loi du sinus des distances zénithales. Il y eut même de telles anomalies dans les résultats obtenus des deux côtés du zénith, les observations au nord étaient tellement en désaccord avec les observations du côté sud, que le P. Secchi resta quelque temps dans la plus grande perplexité sur l'origine de ces divergences.

Enfin il s'aperçut qu'il suffisait de laisser la lunette quelque temps en repos dans une position non verticale, dans la position horizontale, par exemple, pour que sa flexion, nulle d'abord, dépassât peu à peu un angle de deux secondes. La lenteur avec laquelle s'accomplissait la flexion, et le temps qu'elle exigeait pour disparaître, étaient les causes véritables de toutes les anomalies constatées. Mais comment tenir compte dans les observations d'éléments si peu susceptibles de mesures? L'habile astronome propose d'adapter pour cela à toutes les lunettes des appareils propres à éliminer l'erreur de collimation, à se mettre à l'abri de la flexion des tuyaux télescopiques. Ces appareils pourront consister, soit dans les objectifs de M. Porro, soit dans le petit miroir plan dont nous venons de parler, soit dans un miroir concave fixé contre l'objectif, soit enfin dans une lentille intermédiaire qui se placerait de façon à donner sur le réseau oculaire l'image d'un réticule appliqué contre la lentille objective. Cette dernière méthode serait préférable au dire du savant astronome, car elle permettrait d'éliminer les flexions et pendant le jour et pendant la nuit, tandis que le peu de lumière réfléchi par les fils ne permet guère d'observer leur image renvoyée par le miroir quand les rayons du jour pénètrent librement dans la lunette.

Le mémoire du P. Secchi se termine par quelques considérations mécaniques sur le glissement des tranches des corps, parallèlement à elles-mêmes et à la direction de la gravité, glissement dont on n'avait pas tenu compte lorsqu'on avait essayé de formuler la flexion des lunettes et qu'il faudra faire entrer dorénavant dans l'établissement des formules.

SOLIDIFICATION DE L'HUILE DE FOIE DE MORUE.

Un philosophe grec disait souvent : Prenez toujours la voie la plus courte et le moyen le plus simple. M. Stanislas Martin a appliqué cette maxime à la solidification de l'huile de foie de morue.

Prenez : huile de foie de morue, 125 grammes ; blanc de baleine, 25 grammes en été, 20 grammes en hiver. Mêlez, chauffez au bain

marie et en vase clos, coulez dans des flacons à large ouverture, laissez refroidir sans agiter ; on peut aromatiser ce médicament avec une huile essentielle. L'huile de foie de morue, ainsi préparée, a l'aspect d'une gelée ; on l'avale dans du pain azyme, humecté d'eau ou de sucre, de gomme, de réglisse ou d'amidon pulvérisé. Le docteur Launoy a pu faire prendre facilement ce médicament à des malades qui se refusaient à avaler l'huile à l'état liquide.

M. Martin emploie la cétine ou blanc de baleine comme adjuvant, parce qu'on lui a attribué pendant longtemps une propriété béchique et adoucissante, à la dose de 2 à 8 grammes ; et qu'elle s'assimile parfaitement à l'huile, sans en augmenter beaucoup le volume.

CONTRE-POISON UNIVERSEL.

Dans le cas d'empoisonnement, lorsqu'on n'a pu déterminer la nature du poison, après l'emploi convenable des vomitifs, on peut avoir recours au mélange suivant, recommandé par un pharmacien de Montpellier, qui peut neutraliser la plupart des poisons minéraux, et notamment les préparations d'arsenic, de mercure et de cuivre :

Prenez : Magnésie calcinée. . . }
 Charbon pulvérisé. . . } à parties égales.
 Sesqui-oxyde de fer)
 Eau : quantité suffisante.
 Administrez à grandes doses.

ARBRES A FRUITS.

Un journal invite ses lecteurs à propager la découverte suivante qui lui semble très-intéressante pour l'agriculture. Au lieu de se servir de la greffe pour reproduire un arbre à fruit, on prend un beau rejeton (de pommier, par exemple) qu'on plante dans une pomme de terre. On met en terre l'un et l'autre, de façon que 5 ou 6 centimètres de rejeton restent visibles. Bientôt celui-ci prend racine, se développe, pousse et finit par devenir un bel arbre qui porte les plus beaux fruits. Cette méthode est due à l'invention d'un jardinier bohémien qui possède une magnifique collection de pommiers.

— On s'est ému d'un mot de M. Barral sur l'asphodèle rameux qui, dit-il, ne renfermerait pas de sucre transformable en alcool. Nous pouvons affirmer avec M. Clerget, qui a fait l'expérience, que la matière sucrée de l'asphodèle se convertit sous l'influence des acides en sucre tournant à gauche, fermentescible et donnant avec facilité de l'alcool.

NÉCROLOGIE.

Qu'il nous soit permis, dans cette semaine des grandes douleurs, de rendre hommage à plusieurs morts illustres ou vénérés, dont la tombe encore entr'ouverte nous disposera mieux à méditer le néant des grandeurs humaines, à penser sérieusement à l'éternité.

— « M. le baron Albert-Reine Roussin, amiral, sénateur, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes, ancien ambassadeur, ancien ministre de la marine, ancien pair de France, etc., etc., était né à Dijon le 21 avril 1781. A douze ans, en 1793, il s'engagea comme mousse sur la batterie flottante *la République*, pour sauver son père accusé d'aristocratie. En juin 1801, il se présenta aux examens et fut reçu immédiatement aspirant de première classe; il devint lieutenant de vaisseau en 1808, capitaine de frégate en 1810, capitaine de vaisseau en 1814, contre-amiral en 1822, vice-amiral en 1834, après la prise de Lisbonne. Chacun de ses grades fut conquis par de glorieuses campagnes et des actions d'éclat.

Son principal titre scientifique a été l'exploration hydrographique des côtes occidentales de l'Afrique en 1816. Il s'agissait de rectifier la position de ces côtes, et surtout celle du banc d'Arguin, sur lequel la frégate *la Méduse* avait fait un effroyable naufrage au mois de juin précédent. On mit deux bâtiments aux ordres de M. Roussin; et pendant seize mois que dura cette importante mission, il releva quatre cent vingt lieues de côte, et produisit, conjointement avec M. de Givry, la rédaction complète des cartes de cette partie du littoral de l'Afrique, accompagnée d'instructions qui permettent aujourd'hui de la fréquenter avec sécurité. Au commencement de 1819, il fit sur les côtes du Brésil une seconde campagne hydrographique, non moins brillante que la précédente, à laquelle M. de Givry participa encore, et qui fut de 19 mois. Les renseignements fournis par cette grande exploration embrassent neuf cents lieues des côtes orientales de l'Amérique, et forment le *Pilote du Brésil*, ouvrage qui a valu immédiatement à son auteur le titre de baron, et quelques années après ceux de membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes.

M. le capitaine Duperrey termine le discours qu'il a prononcé sur la tombe de son illustre collègue en lui appliquant l'éloge fait récemment de l'amiral Ganteaume : « Il avait beaucoup vu, il joignait à une mémoire heureuse un esprit vif et pénétrant, et personne ne saurait répandre plus de charmes dans l'intimité. Il captivait sur-

tout par l'attrait de sa loyauté et la franchise de ses manières... Il conserva dans les hautes positions une aménité et une égalité de caractère qui le faisaient chérir et respecter par tous ceux qui le connaissaient. » Il laisse dans la marine un jeune officier, héritier de son nom, de ses mérites et de ses vertus militaires.

— « M. Charles-François Beautemps-Beaupré, ingénieur hydrographe en chef de la marine, naquit à la Neuville-au-Pont, près Sainte-Menehould, le 6 avril 1766. Il fit ses premières études au dépôt général des cartes de la marine sous le célèbre géographe Jean-Nicolas Buache, son compatriote et son parent. Il n'avait que dix-neuf ans quand M. de Fleury, ministre de la marine, le fit ingénieur et le chargea de dresser sous sa direction les cartes du Neptune de la Baltique. En 1791, il fut embarqué comme ingénieur hydrographe, sous les ordres du contre-amiral Bruny d'Entrecasteaux, envoyé avec deux frégates, *la Recherche* et *l'Espérance*, sur les traces de l'infortuné Lapeyrouse. Ce fut lui qui le premier substitua à l'emploi de la boussole les relèvements astronomiques, prit les angles de direction à l'aide du cercle à réflexion de Borda, et tira un parti merveilleux de la proposition connue sous le titre de *segment capable d'un angle donné*.

« On doit au voyage de M. d'Entrecasteaux, auquel M. Beautemps-Beaupré a si noblement participé, l'entière reconnaissance des îles de Kermadec, des archipels de Santa-Cruz et de Salomon; des côtes de la Nouvelle-Calédonie, de l'île Bougainville, des parties méridionales de la Nouvelle-Irlande et de la Nouvelle-Hanôvre; des parties septentrionales de la Nouvelle-Bretagne, de la Louisiade, des îles de l'Amirauté et de Waigiou; du détroit de Boutoun dans toute son étendue; de près de trois cents lieues marines des côtes sud de la Nouvelle-Hollande, et, enfin, d'une suite de canaux, de baies, de rades et de ports formant la partie sud-est de la terre de Van-Diémen, que personne n'avait encore explorée.

« Il fut nommé membre de l'Institut en 1810, après une nouvelle excursion dans la Baltique et une campagne de trois ans dans la mer Adriatique. Ce qui rend sa célébrité impérissable, c'est l'exploration hydrographique des côtes occidentales et septentrionales de la France, monument qui fait la gloire de notre nation et l'admiration des étrangers, notamment des Anglais, qui ont décerné à son auteur le titre de père de l'hydrographie.

« *Le nouveau Pilote français*, tel est le titre que M. Beautemps-Beaupré a donné au grand travail dont nous venons de parler, se compose de la collection des cartes générales et particulières, deve-

nues indispensables pour naviguer avec sécurité dans toute l'étendue de nos côtes. Ce magnifique ouvrage a d'immenses avantages sur celui qu'il remplace, par la raison que toutes les observations astronomiques, géodésiques et nautiques qui lui servent de base ont été faites avec un degré d'exactitude que ne comportait pas l'emploi des instruments et des méthodes surannés. — Ajoutons que, par suite de la latitude laissée à notre illustre confrère pour la direction de ses travaux, il fut amené à reconnaître qu'il importait non-seulement de recueillir les matériaux nécessaires à la rédaction des nouvelles cartes des côtes de France, mais encore de réunir dans les archives du dépôt général de la marine tous les documents qui pourraient être utiles par la suite, dans le cas où l'on aurait à apprécier l'opportunité de projets relatifs à la navigation. L'exploration de nos côtes, considérée sous ce dernier point de vue, prenait encore un développement plus considérable; mais M. Beautemps-Beaupré ne s'était laissé effrayer ni par les difficultés ni par la longueur du travail.

« C'est ainsi que le dépôt général de la marine possède aujourd'hui, dans une collection qui se compose de 527 volumes in-4°, les documents nécessaires pour faire dresser, au besoin, à de très-grandes échelles, le plan de toutes les parties du littoral de la France sur lesquelles l'attention du gouvernement pourrait être appelée.

« Après ces grands travaux, terminés en 1838 et complètement publiés en 1843, les dernières années de M. Beautemps-Beaupré se sont écoulées douces et paisibles; il n'a connu que vers la fin de sa vie les infirmités de l'âge. Arrivé au terme d'une carrière si utilement, si glorieusement parcourue, il s'est éteint, dans sa quarante-huitième année, au milieu d'une famille qui lui rendait en soins assidus tout ce que lui-même ressentait pour elle d'affection et de tendresse. C'est la seule pensée qui puisse nous consoler devant cette tombe où nous disons pour jamais adieu à un homme de bien, à un savant illustre, à un confrère vénéré et profondément regretté. »

Nous avons emprunté ces précieux détails au discours prononcé sur la tombe de l'illustre défunt, par son savant collègue, M. le capitaine Duperrey, seul membre restant de la section de géographie et de navigation.

— « M. Philibert-Joseph Roux, né à Auxerre, en 1780, savait assez de chirurgie, en 1795, pour être admis à l'armée de Sambre-et-Meuse, en qualité de sous-aide.

« C'est en 1797 qu'il vint à Paris, où il ne tarda pas à faire la con-

naissance de Bichat dont il conquiert bientôt l'amitié et qui l'associa promptement à ses travaux. En 1801 il remportait déjà un premier prix aux écoles de santé ; en 1802 il disputait au concours une place d'hôpital à Dupuytren, à Dupuytren qu'il devait rencontrer par-tout, dans l'avenir, sur son passage.

« Chirurgien de l'hôpital Beaujon, en 1806, à vingt-six ans, il entra au même titre à l'hôpital de la Charité, en 1810, à côté de Boyer, du grand Boyer, dont il est devenu le gendre, et qui dès cette époque avait reconnu dans son jeune adjoint le plus habile opérateur du temps. En 1812, se trouvant de nouveau aux prises avec Dupuytren, dans un concours mémorable il suivit de si près son redoutable adversaire, qu'une autre chaire, devenue vacante quelques années plus tard, lui fut décernée par la Faculté tout entière. L'ardeur, le savoir, développés par M. Roux, dans ses luttes publiques, n'ont été égalés par personne ; à vingt ans il aidait dans la rédaction de l'*Anatomie descriptive* le rénovateur de l'anatomie française, et le cinquième volume de ce grand ouvrage est tout entier de la plume de M. Roux.

« On lui doit d'avoir fait ressortir, dans ses leçons, l'importance de l'anatomie chirurgicale. La suture du voile du palais, opération qui a délivré l'humanité d'une désolante difformité, lui est due tout entière.

« Une autre infirmité, plus triste encore, la déchirure du périnée, a disparu aussi du cadre des affections incurables, sous le génie inventif de M. Roux.

« C'est lui qui a répandu en Europe ces opérations ingénieuses, ayant pour but de remédier aux difformités de la face et de la surface du corps en général. La résection des articulations malades lui doit ses plus belles pages et ses plus beaux exemples de succès. La réunion immédiate des plaies, le traitement des anévrismes par la ligature des artères loin de la tumeur, n'ont pris droit de domicile dans les hôpitaux de Paris et dans la pratique vulgaire que sur les initiations de M. Roux. Qui plus que lui a popularisé l'opération de la cataracte par l'extraction ? Un nombre infini de procédés opératoires, sortis de sa main, font depuis longtemps partie du domaine public.

« C'est le bistouri à la main, surtout, que M. Roux n'avait point d'égal. Avec quel art, quelle élégance, quelle adresse, quelle rare facilité il se servait de cet instrument ! Comme tout était méthodique, régulier, prompt et léger dans ses manœuvres ! Rien de propre et de coquet comme l'opération qu'il venait de terminer, comme

le pansement qu'il venait de faire, et cette merveilleuse dextérité il l'a conservée jusqu'au dernier moment. A l'âge où chez les autres les doigts sont engourdis et tremblants, où la vue s'obscurcit, il pratiquait encore l'opération de la cataracte avec autant de sûreté qu'au premiers temps de sa longue vogue.

« D'une probité scientifique à toute épreuve, serviable et bon, franc, expansif, affectueux, M. Roux était d'un commerce facile et agréable. A l'inverse de tant d'autres, il parlait volontiers de ses revers et de ses erreurs. Irréprochable dans ses intentions, il ne lui venait pas dans la pensée que de tels aveux pussent être retournés contre lui, et servir d'armes à l'envie.

« Son abandon, sa simplicité dans les relations professionnelles, le faisaient rechercher par tous. Il eût été malheureux de blesser qui que ce soit, le plus humble praticien, aussi bien que son égal en dignité.

« Dévoué aux élèves, il les exhortait sans cesse à l'étude, au travail, avec une sollicitude paternelle. Toujours prêt à leur servir de guide, à les protéger, il tendait surtout la main à ceux qui laissaient entrevoir un certain amour pour la chirurgie. Il était heureux alors, autant que fier, de les faire opérer sous ses yeux, d'être témoin de ce qu'il appelait leurs premières armes. Ceux qu'il sut s'attacher ainsi ont été nombreux.

« S'il était dans la nature de l'homme de trouver hors de soi le bonheur parfait, M. Roux n'aurait rien eu à regretter; rien ne lui a manqué ici-bas, réputation sans tache, famille, aisance, honneurs, estime, etc., rien de ce que les hommes recherchent ne lui a été refusé. Le titre de membre de l'Institut avait comblé tous ses vœux.

« Présider l'Académie des sciences avait été son dernier désir, et cette noble ambition allait être satisfaite, quand la Providence a cru devoir rompre la chaîne de ses jours. »

Cette notice est extraite du beau discours prononcé sur la tombe de M. Roux, par M. Velpeau, au nom de l'Académie des sciences.

— Une mort cruelle nous a enlevé M. Victor Mauvais, à la force de l'âge. Il était né à Marche, petit village du département du Doubs, le 7 mars 1809. Il entra à l'Observatoire de Paris, en 1836; sur les 150 000 observations consignées dans les registres, plus de 30 000 portent le nom de M. Mauvais, et sont toutes marquées au cachet d'une haute précision. Il a découvert trois comètes qui sont restées siennes; la première, le 3 mai 1843, la seconde, le 7 juillet 1844, la troisième, le 4 juillet 1847. Ses mémoires sur

la détermination de l'obliquité de l'écliptique par les observations solsticiales, et sur les intersections mutuelles des orbites des petites planètes, l'avaient fait remarquer. Dans son dernier travail sur la détermination de la latitude de l'Observatoire de Paris, et l'étude du cercle méridien de Gambey, il fit preuve de beaucoup de sagacité, d'habileté d'observation, de patience et de persévérance. Il fut élu membre de l'Académie des sciences, en remplacement de M. Bouvard, le 20 novembre 1843. En 1848, il fut nommé député à l'Assemblée constituante, par le département du Doubs. C'était un homme modeste et doux, froid en apparence, mais au fond très-sensible, très-reconnaissant, très-dévoué; il était aimé de tout le monde; il avait conservé les principes religieux dans lesquels il avait été élevé, il se rappelait avec bonheur les années qu'il avait passées au séminaire de Besançon; on nous assure que quelques jours avant la crise violente qui l'a emporté, il s'est confessé et a communiqué avec ferveur.

Nous regrettons vivement qu'en annonçant à ses lecteurs cette fatale mort, le rédacteur de *Literary gazette* ait osé dire que M. Mauvais avait été destitué de ses fonctions d'astronome, ou forcé de donner sa démission, par M. Le Verrier, le nouveau directeur de l'Observatoire. Cette insinuation, pour ne pas dire cette calomnie, est aussi odieuse que fausse; et nous conjurons notre honorable confrère de la presse scientifique anglaise de la rétracter solennellement. M. Le Verrier a fait tout ce qu'il a pu pour retenir M. Mauvais! Nous le savons mieux que tout autre, nous qui nous étions donné la mission délicate de ramener notre malheureux ami aux lieux qu'il n'aurait jamais dû quitter; nous qui, sans une malheureuse absence, aurions réussi dans cette œuvre de salut. Il y a plus, M. Mauvais avait accepté et *accepté avec empressement*, ce sont les termes mêmes de sa lettre que nous avons eue entre les mains, de s'associer à la réorganisation de l'Observatoire, et de continuer sa glorieuse carrière. On eut, hélas! le triste courage de lui dire que cette détermination spontanée, qui lui était commandée par son propre intérêt, autant que par l'intérêt de la science, était un outrage à la mémoire d'Arago! Et sans le vouloir, sans le prévoir, sans doute, on l'a tué!

— M. Leroy, ancien professeur à l'École polytechnique et à l'école normale, vient d'être enlevé à sa famille dans un âge assez peu avancé. Homme savant et recommandable à tous égards, M. Leroy a fourni une carrière utile à l'enseignement des sciences mathématiques, particulièrement de la géométrie descriptive.

Il fut chargé, en 1810, des fonctions de maître de conférences de mathématiques à l'École normale. Plusieurs fois les cours de mécanique et d'astronomie à la Faculté des sciences lui furent confiés, et pendant trente-cinq ans, il a professé à l'École polytechnique le cours de géométrie descriptive et de ses principales applications, d'après les méthodes de Monge, illustre fondateur de cette branche du haut enseignement. Comme homme privé, M. Leroy laisse les plus vifs regrets. La droiture de son caractère était égale à la rectitude de son esprit. Il savait obliger avec empressement et délicatesse ; il faisait le bien dans le secret. Une piété fervente était le fondement des vertus de sa vie.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici notre reconnaissance pour notre maître vénéré. Pendant quatre années, M. Leroy voulut bien nous donner des leçons particulières de mathématiques, depuis l'enseignement le plus élémentaire jusqu'à l'enseignement le plus élevé. Nous devons, à ce professeur incomparable, notre humble science et nos faibles succès. Témoin, pendant vingt ans, de ses vertus, nous osons dire que nous n'avons jamais rencontré une foi plus sincère et plus vive, un cœur plus droit, une âme plus pure, un chrétien plus parfait.

RECHERCHES RÉCENTES RELATIVES A L'ÉLECTRICITÉ.

SUR LA TRANSMISSION DE L'ÉLECTRICITÉ,

PAR LES FLAMMES ET LES GAZ.

Nous traduisons d'une leçon faite à l'Institution royale, par M. Grove, la description abrégée de trois belles expériences :

1° On tient à une petite distance de la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, les extrémités des fils fixés aux deux pôles de l'appareil d'induction de M. Ruhmkorff, pendant que les pôles d'extracourants de ce même appareil sont mis en contact avec les armatures d'une bouteille de Leyde; les deux extrémités des premiers fils sont d'ailleurs séparées par une distance telle, que dans l'air froid l'étincelle électrique ne puisse pas la franchir; et l'on est tout étonné de voir que, malgré la distance, l'étincelle jaillit en suivant les bords de la flamme; que, de plus, elle peut être courbée, pliée ou tordue, à la volonté de l'opérateur. L'étincelle électrique, dans ces conditions, représente parfaitement les éclairs en zigzag; dont on soupçonne ainsi la raison ou l'explication. Si la décharge d'électricité atmosphérique ne se fait pas en ligne droite, ne serait-ce point, dit M. Grove, parce que l'air sur son passage est à des températures différentes en différents points, et ces différences de températures ne peuvent-elles pas être déterminées par l'effet mécanique de la décharge elle-même?

2° M. Grove a fait aboutir au sein d'un récipient contenant de l'air raréfié, deux fils de platine, qu'il pouvait à volonté mettre en ignition au moyen de deux piles galvaniques; ces deux fils étaient mis en outre en communication avec une troisième pile dont ils formaient les deux pôles, et dont le circuit ne pouvait être complété que par l'intermédiaire du gaz raréfié. Or, alors même que les fils étaient chauds et quelque raréfié que fût le gaz, l'aiguille du galvanomètre introduit dans le circuit ne subissait aucune déviation, il n'y avait aucun indice de courant. Mais dès que les fils de platine étaient chauffés au rouge, l'aiguille était déviée, le courant passait beaucoup plus facilement à travers le gaz raréfié qu'à travers le gaz froid et dense. Cette expérience semble prouver, contradictoirement aux conclusions que M. Edmond Becquerel a tirées de ses patientes recherches, que les altérations dans la densité de l'air et des gaz sont sans influence sur la transmission de l'électricité ou leur conductibilité, tant qu'il ne s'est pas produit un certain changement d'état dans les pointes terminales qui donnent issue au courant. La

justice nous fait un devoir de rappeler que dans ses remarques critiques sur les expériences de M. Becquerel, M. Léon Foucault avait précisément attribué la transmission de l'électricité à un état particulier des fils métalliques; à un phénomène du genre de celui que M. Grove a mis en évidence par son ingénieuse expérience;

3° M. Grove s'est procuré, au moyen du chalumeau, un jet de flamme; il a contourné en spirales les extrémités de deux fils fins de platine, il a placé ces spirales collectrices l'une un peu au-dessus de l'origine du fil vers la base du cône de lumière bleue; l'autre au sein de la flamme jaune, un peu au-dessus du sommet du cône bleu; les deux fils de platine étaient en même temps mis en communication avec les extrémités du circuit d'un galvanomètre: or dès que la communication était établie, la déviation de l'aiguille manifestait l'existence d'un courant que M. Grove appelle le courant propre de la flamme. Ce n'est pas, bien certainement, un courant thermo-électrique dû au réchauffement inégal des deux hélices de platine. En effet, l'hélice la plus chaude est celle qui plonge en pleine flamme jaune, on connaît donc par là même la direction du courant thermo-électrique, et l'expérience prouve que cette direction est contraire à celle du courant qui dévie réellement l'aiguille: au lieu de produire la déviation observée, il tend à l'amoindrir. En refroidissant l'hélice de la flamme jaune, en introduisant dans cette même flamme une capsule de platine remplie d'eau; en élevant la température de l'hélice de la flamme bleue, par l'addition dans cette flamme d'un faisceau de fils de platine, on rend le courant thermo-électrique de même sens que le courant propre de la flamme, et la déviation est un peu plus grande. En disposant une série de jets alimentés par un large soufflet, en plaçant un faisceau de fils de platine juste au-dessus de la racine de la flamme, et une capsule mince en platine remplie d'eau juste au-dessus de la pointe du cône bleu, M. Grove a fait dévier de 30 à 40 degrés le grand galvanomètre de l'Institution royale; la déviation alors était rendue manifeste à l'auditoire tout entier; et elle changeait de sens quand on intervertissait les communications du faisceau et de la capsule avec le galvanomètre. Le courant propre de la flamme, dans cette disposition, décomposait l'iodure de potassium; l'iode se dégagait autour de la pointe de platine en contact avec la capsule. Un autre appareil multiple montrait la pile de la flamme arrangée en série d'intensité; la direction du courant était la ligne qui joint le point où la combustion commence au point où elle finit; son action était transmise à travers une série de voltamètres à solution d'iodure de

potassium, placés entre les divers couples. M. Grove ne voit, jusqu'ici, aucune objection contre l'hypothèse qui attribuerait ce courant à une action chimique : le platine placé à l'origine de la flamme représenterait le zinc qui brûle ou se combine avec l'oxygène ; le platine placé à la limite de la flamme jouerait le rôle de métal négatif, en ce sens, qu'il y a en ce point tendance à la réduction ou à la désoxygénation ; mais dans la pile à flamme, l'action chimique, au lieu de se produire seulement à la surface du métal positif, et d'être simplement transmise par l'électrolyte, se produit dans toute l'étendue de la flamme ; et, par là même, l'intensité du courant augmente entre certaines limites, avec la distance des deux éléments positifs et négatifs, comme cela a lieu pour les piles ordinaires. Ajoutons que l'emploi du chalumeau n'est pas absolument nécessaire à la production du courant de la flamme ; l'expérience réussit, alors même qu'on opère directement sur la flamme.

EXPÉRIENCES FAITES AVEC LA MACHINE D'INDUCTION

DE M. RUHMKORFF.

PAR M. GASSIOT.

Cette belle machine, qui est devenue entre les mains d'un si grand nombre de physiciens, des Faraday, des Grove, des Gassiot, des Fiseau, des Becquerel, des Masson, des Quet, des du Moncel, un instrument outil de premier ordre, conduit chaque jour à la découverte de phénomènes nouveaux et intéressants. Nous énumérerons rapidement les expériences que M. Gassiot décrit dans le *Philosophical magazine*, livraison de février 1854, pages 97 et suivantes.

Nous rappellerons, avant tout, que les extrémités du fil secondaire sont portées par deux petites colonnes en verre, et qu'au moyen de deux vis de pression on peut fixer les extrémités du circuit de longueur quelconque, dans lequel doit cheminer le courant d'induction, et que nous appellerons circuit connecteur :

1° Si le circuit connecteur est rompu et qu'on rapproche les extrémités des deux moitiés à une distance d'un dixième de pouce, la décharge a lieu à travers l'air ;

2° A travers la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, la décharge se fait à la distance de 1 à 2 pouces ; si, de plus, les armoires intérieure et extérieure d'une bouteille de Leyde, de moyenne grandeur, sont mises en communication par d'autres fils avec les extrémités du fil secondaire ou mieux avec les pôles de l'extracourant, l'intensité de la décharge est grandement accrue ; un filet

électrique long, lumineux, d'un blanc éblouissant traverse la flamme en produisant un bruit aigu ;

3° Si les extrémités des moitiés du circuit sont des fils de platine séparés d'un dixième de pouce, la décharge est très-rapide et continue ; le fil négatif devient rouge-feu au bout d'un temps très-court ; si l'on renverse le courant, il redevient instantanément froid, et c'est l'autre fil devenu négatif à son tour qui s'échauffe. M. Gassiot fait remarquer, avec raison, que cette élévation de température, déjà signalée par MM. Neef et Masson, se produit, dans le courant d'induction, en sens contraire de ce qu'elle est dans le courant direct : dans le courant direct, c'est le pôle positif qui rougit, dans le courant d'induction, c'est le pôle négatif. Pour bien distinguer les pôles, ce qui n'est pas du tout facile, on a recours à un essai très-simple : on fait reposer les extrémités du circuit secondaire sur un papier buvard saturé avec une solution d'iodure de potassium, et l'on voit que l'iode est réduit à l'une des extrémités quand on ferme le circuit principal, à l'autre extrémité et en quantité beaucoup plus considérable quand on rompt le circuit principal : or, le pôle positif pour un courant d'induction donné quelconque, est celui où l'iode est réduit à la rupture du circuit, et c'est le pôle qui reste froid dans la décharge, pendant que l'autre devient rouge-feu ;

4° Si la décharge a lieu dans le vide, entre deux boules en métal ou en charbon, la moitié inférieure de la boule négative est entourée d'une flamme brillante bleue ; tandis qu'il s'échappe de la boule positive un filet de lumière brillante et rouge. A mesure que le vide devient plus parfait, les deux lumières augmentent sans cesse d'intensité ; mais entre le filet de lumière rouge et la flamme bleue, il y a un espace complètement sombre, excepté dans le cas où le fil négatif étant scellé dans du verre à la manière de l'électrode de Wollaston, sa section est seule visible ;

5° Quand les extrémités des demi-circuits du courant d'induction étaient mises en communication avec les plateaux d'un électroscope à feuilles d'or de huit pouces de diamètre, les deux feuilles divergeaient en formant un angle de 45 degrés, la décharge avait lieu avec un bruit sourd ; l'air entre les plateaux était chargé et déchargé comme une bouteille de Leyde ;

6° M. Gassiot a recouvert les deux tiers de l'intérieur d'un gobelet en verre de Berlin d'une mince feuille d'étain ; en laissant à nu, à la partie supérieure, une portion de 1,5 de pouce de hauteur ; sur le plateau de la machine pneumatique, il a placé une plaque de verre, et sur cette plaque le gobelet, il a recouvert le tout d'un

réceptif à ouverture libre, sur laquelle reposait une plaque de laiton ; à cette plaque, enfin, était soudé un fil de cuivre épais qui descendait, dans le réceptif à travers une boîte de cuir ne donnant point accès à l'air : une des extrémités du circuit secondaire était attachée au fil de cuivre, l'autre au plateau de la machine pneumatique. On faisait alors le vide, et à mesure qu'il devenait plus parfait on voyait se produire un phénomène d'effet très-surprenant : une lumière fine, claire, bleue, semble d'abord s'élaner de la partie inférieure du gobelet vers la plaque ; cette lumière devient de plus en plus vive, jusqu'à ce que par degrés lents et croissant sans cesse en éclat, elle arrive à effleurer la ligne supérieure du revêtement intérieur ; tout étant alors grandement illuminé, commence une décharge entre l'intérieur du verre et le plateau de la machine pneumatique sous forme de filets diffus de lumière bleue ; si l'on continue à augmenter le vide, la décharge devient un flot continu de lumière s'épanchant par-dessus les bords du gobelet, absolument comme si le fluide électrique était un liquide matériel coulant en nappe ;

7° Si on renverse le gobelet de manière que son embouchure soit placée sur le plateau de la machine pneumatique, et que le fil supérieur soit ou au contact, ou à moins d'un pouce de distance de la surface extérieure du gobelet, des filets de flamme bleue descendent le long des parois, en les lèchant, sur la plaque ; tandis qu'une décharge continue s'échappe du revêtement intérieur ;

8° Une plaque mince de talc, de mica ou de verre, revêtue d'un côté d'une feuille d'étain, et recouverte sur l'autre face d'une figure ou dessin quelconque, étoile, lettres entrelacées, etc., tracées avec des bandes étroites de feuilles d'étain, fait naître aussi des apparences très-belles : on met la couche continue en communication avec l'une des extrémités du circuit ; le fil de l'autre extrémité isolé par un manche de verre, est promené sur le dessin qui s'illumine sur-le-champ avec beaucoup d'éclat ; on sent, en même temps, l'odeur bien connue et très-forte de l'ozone ;

9° Si l'on fait le vide dans un tube en verre, long de quatre pieds, de deux pouces de diamètre, semblable aux tubes électriques des cabinets, la décharge a lieu, et le tube se remplit de lumière.

Nous avons reproduit intégralement cette note, quoique les expériences de M. Gassiot aient été faites par MM. Masson, Quet, Du Moncel, etc. ; parce qu'elles font mieux ressortir les avantages de la machine à induction de M. Ruhmkorff sur les machines électriques anciennes ; le nouvel appareil est toujours prêt à fonctionner,

et fonctionne aussi longtemps que l'on veut : M. Grove en a déjà fait construire deux ; M. Gassiot trois ; le dernier aura des dimensions doubles, et donnera, sans aucun doute, des résultats extraordinaires, nous en rendrons compte.

SUR QUELQUES-UNES DES CAUSES QUI PEUVENT FAIRE VARIER
LA FORCE ÉLECTRO-MOTRICE.

PAR M. GAUGAIN.

M. Gaugain, qui depuis trois ans employait dans des recherches sur les piles la méthode d'opposition de M. Regnaud, et qui a été surpris par la publication du mémoire de ce dernier physicien, espère du moins qu'on lui saura gré de l'explication qu'il donne de certaines anomalies dans les intensités des forces électro-motrices.

« 1^o *Pile thermo-électrique.*—La force électro-motrice du couple $\frac{\text{Bi—Cu}}{0—100}$ (je désigne ainsi, pour abrégé, le couple thermo-électrique bismuth et cuivre, dont les deux soudures sont l'une à 0, l'autre à 100°) n'est pas aussi invariable qu'on le suppose généralement. En comparant deux à deux les éléments d'une batterie thermo-électrique composée de quatre-vingts couples de même modèle, j'ai reconnu que leurs forces électro-motrices étaient généralement différentes, et j'ai constaté des différences qui s'élèvent pour certains couples à douze et quatorze centièmes de la force électro-motrice moyenne; ces différences dépendent probablement de la texture du bismuth qui est plus ou moins cristalline, suivant que le refroidissement des barreaux, après la coulée, a été plus lent ou plus rapide ; mais quelle qu'en puisse être la cause, elles me paraissent très-difficiles à éviter et en conséquence je considère la force électro-motrice du couple $\frac{\text{Bi—Cu}}{0—100}$ comme une unité vague qui ne permet pas d'établir une comparaison rigoureuse entre les résultats obtenus par des observateurs différents.

La méthode que je suis pour comparer les forces électro-motrices de deux couples thermo-électriques est très-simple ; j'oppose l'un à l'autre les deux couples A et B que je veux comparer ; après avoir placé l'une des soudures de A et l'une des soudures de B dans le même bain de glace fondante et les deux autres soudures dans le même bain d'eau bouillante, j'interpose un galvanomètre dans le circuit commun ; puis si le couple A l'emporte sur le couple B, je fais intervenir un troisième couple, C, tout à fait semblable aux

deux premiers et qui agit dans le même sens que le couple B : l'une des soudures de C est plongée dans le bain de glace fondante et l'autre est placée dans un vase rempli d'eau dont j'élève graduellement la température jusqu'à ce que l'aiguille du galvanomètre soit ramenée à 0 : s'il est nécessaire pour remplir cette condition de porter à 10°, par exemple, la température de la soudure chaude de C, il est clair que la différence entre les forces électro-motrices de A et de B est égale aux dix centièmes de la force électro-motrice du couple C, ou approximativement aux 10 centièmes de la force électro-motrice de A et de B.

Cette méthode peut être appliquée avec une légère modification à la comparaison de deux couples thermo-électriques d'espèces différentes.

2° *Pile de Wheatstone*. — J'ai comparé entre eux trois éléments de Wheatstone qui ne différaient les uns des autres que par la nature du diaphragme poreux, et j'ai trouvé que leurs forces électro-motrices, (rapportées au couple thermo-électrique $\frac{\text{Bi—Cu}}{0—100}$ pris pour unité) étaient représentées par les nombres suivants :

Foyer de pipe en terre cuite.....	471
Cylindre en bois de palissandre d'un demi-millimètre d'épaisseur	70
Cylindre en bois de poirier sauvage de même épaisseur.....	40

Les forces électro-motrices que je viens de citer ont été déterminées par ma méthode habituelle, celle de l'*opposition des piles*; mais pour prévenir toute objection basée sur l'emploi de cette méthode, j'ai fait une autre expérience dans laquelle les forces électro-motrices ont été déterminées par le procédé de M. Wheatstone lui-même, j'ai obtenu ainsi les résultats suivants :

Diaphragmes.	Forces électro-motrices.
Foyer de pipe en terre (autre que celui de l'expérience précédente)	140
Cylindre en bois de mérisier d'un demi-millimètre d'épaisseur....	165
Id. de hêtre	59

L'influence des diaphragmes poreux sur la force électro-motrice de la pile de Wheatstone me paraît dépendre, en partie du moins, des dépôts de cuivre qui s'opèrent dans les pores du diaphragme par suite du contact établi entre le sulfate de cuivre et l'amalgame de zinc; dans tous les cas il me paraît établi que la force électro-motrice de cette pile peut varier, suivant la nature du diaphragme employé, entre des limites extrêmement étendues.

3° *Pile de Daniel*. — La force électro-motrice de cette pile est indépendante de la nature des diaphragmes employés, mais elle peut

être modifiée par un certain nombre d'autres circonstances; notamment par la nature et le degré de saturation des dissolutions salines dans lesquelles se trouve plongée la lame de zinc amalgamé.

J'ai opposé l'un à l'autre deux éléments de Daniel A et B, ayant tous les deux leurs lames de zinc plongées dans de l'eau ordinaire (de l'eau de Seine), puis après avoir constaté leur égalité au moyen d'un galvanomètre placé dans le circuit commun, j'ai ajouté à l'eau contenue dans le vase poreux de A, une quantité de sel marin à peu près égale au vingtième du poids de cette eau, l'équilibre électrique a été rompu sur-le-champ, la force électro-motrice de l'élément A est devenue supérieure à celle de l'élément B, et elle a continué à croître pendant une demi-heure environ; au bout de ce temps elle est restée stationnaire et s'est trouvée supérieure à celle de l'élément B d'une quantité égale à quatre $\frac{\text{Bi—Cu}}{0—100}$; de nouvelles quantités de chlorure de sodium ajoutées à la liqueur de l'élément A, n'ont pas fait prendre un nouvel accroissement à sa force électro-motrice.

L'expérience qui vient d'être décrite ayant été répétée en remplaçant le chlorure de sodium par le sulfate de zinc, j'ai trouvé que la force électro-motrice du couple qui reçoit le sulfate de zinc est diminuée, que la diminution produite par une quantité déterminée de sel atteint en quelques instants son maximum, que cette diminution va en croissant (du moins entre certaines limites) avec la proportion de sulfate employée, enfin que la différence entre les forces électro-motrices de deux couples dont l'un contient de l'eau de rivière sans addition de sel et l'autre de l'eau à peu près saturée de sulfate de zinc, peut s'élever à cinq $\frac{\text{Bi—Cu}}{0—100}$.

Les deux faits que je viens de citer me paraissent offrir un certain intérêt théorique; ils prouvent en effet que la force électro-motrice d'une pile hydro-électrique dépend de toutes les actions chimiques qui s'exercent au sein de cette pile; et, par conséquent, si l'on admet que la force électro-motrice soit réellement la mesure de la cause encore mal déterminée qui produit le courant électrique, il en résulte que cette cause n'a pas la simplicité qui lui est généralement attribuée, mais qu'elle réside dans l'ensemble de toutes les affinités chimiques mises en jeu. En se plaçant à ce point de vue, on conçoit aisément comment le sulfate de zinc, ajouté à l'eau dans laquelle le zinc est plongé, diminue la force électro-motrice; car ce sulfate, en saturant la liqueur, diminue son affinité pour le

sulfate de zinc qui tend à se former. — On s'explique moins nettement le rôle du chlorure de sodium; toutefois la lenteur avec laquelle se développe la force électro-motrice due à l'addition de ce sel me porte à croire que l'action qui la produit s'exerce dans les pores du diaphragme entre le sel marin et le sulfate de cuivre.

La force électro-motrice de la pile de Daniel peut encore être modifiée par l'état de repos ou d'agitation de la dissolution saline dans laquelle est plongée la lame de zinc; l'agitation diminue la force électro-motrice d'une quantité qui peut s'élever à quatre ou cinq éléments bismuth-cuivre; j'ai retrouvé cette influence singulière de l'agitation des liqueurs dans toutes les piles ou j'ai employé des lames de zinc ou des lames de fer. »

NOTE SUR LE MAGNÉTISME DES LIQUIDES

PAR M. QUET.

« L'élégante méthode de M. Plucker pour reconnaître si un liquide est magnétique ou diamagnétique, ne donne pas toujours des résultats très-caractérisés, surtout pour les liquides diamagnétiques. Il m'a semblé qu'on peut atteindre le but d'une manière simple et directe par l'expérience que voici : Un tube de verre mince contenant une longue colonne du liquide à essayer, est placé entre les pôles de l'électro-aimant de M. Rhumkorff; on le met perpendiculairement à la ligne des pôles dans une situation sensiblement horizontale, et l'on amène le commencement de l'index liquide très-près des pièces polaires. Aussitôt que l'électro-aimant est animé par un courant voltaïque, si la colonne liquide est magnétique, elle s'avance de toute la longueur des pièces polaires et atteint rapidement une position d'équilibre magnétique stable. Lorsqu'on supprime le courant voltaïque, l'index rétrograde et reprend sa position primitive. L'attraction magnétique est ici constatée directement et par un effet très-sensible, c'est-à-dire par un déplacement de quatre ou cinq centimètres, en supposant qu'on opère avec une colonne liquide suffisamment longue pour produire le maximum d'effet; mais on peut se servir de colonnes même très-courtes. Lorsqu'ils'agit d'un liquide diamagnétique et que l'expérience est préparée comme on vient de le dire, l'index fuit l'électro-aimant; mais ici le mouvement est moins énergique et ne produit qu'un très-petit écart, parce que l'action diamagnétique s'affaiblit à mesure que le liquide s'éloigne. Si l'on veut donner à l'expérience un caractère très-marqué, et même aussi marqué que pour l'attraction magnétique, on amène l'index entre les pièces polaires de manière à couvrir leur longueur: alors dès que

le courant électrique passe, le liquide est fortement repoussé et ne s'arrête qu'au delà des pièces polaires à une distance plus ou moins grande. Ce mouvement, qui se produit sur une étendue de 4 ou 5 centimètres, ne peut laisser aucun doute sur les conséquences de l'expérience.

La sensibilité de cette espèce de magnétoscope est assez grande pour qu'on puisse reconnaître la propriété diamagnétique de l'eau, même en n'employant qu'un seul élément de Bunsen de médiocre énergie. Avec huit éléments de Bunsen, une dissolution de chlorure de manganèse se maintient dans sa position d'équilibre magnétique stable, même quand on fait glisser rapidement le tube suivant son axe.

Si l'on augmente la pression que l'air exerce sur l'une des extrémités de la colonne liquide, on fait rétrograder l'index entre les pièces polaires, et l'on peut l'amener ainsi jusqu'à une position d'équilibre instable. L'excès de pression que j'ai employé pour produire ce dernier effet, a été d'environ $1/140^e$ d'atmosphère. Ce nombre montre l'énergie magnétique du chlorure de manganèse, et en même temps fait voir que le magnétoscope peut être facilement transformé en appareil de mesure.

Comme dernier exemple de la sensibilité de cette méthode, j'indiquerai que la dissolution de chlorure de manganèse étendue de cent fois son volume d'eau, conserve encore des propriétés magnétiques très-appreciables ; si on l'étend de deux cents fois son volume, le magnétisme du sel se trouve alors masqué, et le diamagnétisme de l'eau devient prédominant.

La théorie montre que l'élévation d'un liquide dans un tube capillaire est en raison inverse de l'intensité de la pesanteur ; d'après cela on conçoit que les aimants puissent exercer une influence appreciable sur l'élévation capillaire des liquides ; c'est ce que j'ai vérifié. L'une des branches d'un siphon capillaire est placée entre les pôles de l'électro-aimant : on amène la surface capillaire d'un liquide magnétique un peu au-dessus des pièces polaires, et l'on fait passer le courant électrique, aussitôt la surface capillaire monte jusqu'à une nouvelle position d'équilibre. Avec un liquide diamagnétique dont la surface capillaire est placée sur la ligne des pôles, on a une dépression de la colonne. »

☛ Ce mode si heureux d'expérimentation fait grand honneur à M. Quet, il met en évidence d'une manière beaucoup plus frappante des phénomènes importants ; il permet de les rendre visibles à la fois à un grand auditoire, et entrera certainement dans l'enseignement public,

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 10 AVRIL.

La séance a été très-courte et peu remplie.

— Un botaniste, M. Gay, a lu un mémoire sur les *Potamées*, dont nous n'avions rien pu entendre, pas même le titre.

— Comme nous l'avions pressenti, M. Ville a entamé la discussion que soulevait le mémoire de M. Boussingault, discussion qui promet d'être vive et sérieuse. Le jeune chimiste n'a guère lu encore que les préambules de son mémoire; il a été écouté avec la plus grande attention, car il s'agit d'une question capitale et à laquelle personne ne peut rester étranger. Nous publierons, avec le plus grand soin, toutes les pièces du débat, dans notre prochaine livraison; la parole est réservée à M. Ville, pour le début de la séance du 17 avril.

— La commission chargée de présenter les candidats à la place d'académicien libre, vacante par la mort de M. Héricart de Thury; se compose de MM. Séguier et Delessert, académiciens libres, Biot et Binet, section des sciences mathématiques; Thénard et de Sénarmont, section des sciences physiques.

— Lord Brougham envoie la seconde partie de son mémoire sur la diffraction.

— M. Boussingault présente le manuel du drainage de M. Barral, que nous analyserons avec soin.

— M. Le Verrier annonce qu'il a reçu de MM. Argelander, Kupfer et Hind, des lettres relatives à la comète, et communique les nouvelles observations de cet astre faites à Paris.

— L'Académie se forme en comité secret pour la présentation des candidats à la place d'associé étranger, vacante par la mort de M. Léopold de Buch. Le rapport est fait par M. Liouville, qui propose, au nom de la commission, la liste suivante :

En première ligne et hors rang. M. Lejeune Dirichlet, géomètre à Berlin.

En seconde ligne et par ordre alphabétique. Airy, à Greenwich; Argelander, à Bonn; Encke, à Berlin; Herschel, à Londres; Liebig, à Munich; Melloni, à Naples; Jean Muller, à Berlin; Murchison, à Londres; Owen, à Londres; Struve, à Pulkowa. Nous ometton: peut-être quelques noms, nous les rétablirons une autre fois.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE,

COSMOS.

FAITS DIVERS.

MALADIES DES PLANTES.

Nous publions dans sa forme originale la note que nous adresse l'excellent M. Jobard avec ces quelques lignes : « Je vous envoie le remède à la maladie de la vigne et des pommes de terre ; ce n'est pas autre chose qu'un décret qui condamnerait les fraudeurs qui empoisonnent de fumier leurs vignes et leur semence de pommes de terre pour la faire foisonner aux dépens de la qualité.

« S'il est vrai que l'homme à l'état civilisé, c'est-à-dire trop bien repu, est en proie à des maladies qu'il ne connaissait pas à l'état de nature ; n'est-il pas probable que la vigne et les pommes de terre trop bien fumées ont contracté des maladies analogues au typhus, à la petite vérole, au choléra, etc.?

« Ces maladies, d'abord exceptionnelles et endémiques, ne seraient-elles pas devenues épidémiques par la continuation du mauvais régime qu'on leur fait subir?

« Ainsi la plante malade inocule son poison à la plante saine par la transmission des insectes infecteurs que la culture forcée et chaude a fait naître, par le transport du pollen et des sporules de l'*oïdium* et du *botritis*. On y a songé, et l'on a supprimé la fumure sans succès, dit-on ; mais une maladie, d'après Hippocrate, emploie autant de temps à disparaître qu'à venir.

« Pour en juger, il faudrait que le traitement fût généralement suivi et partout en même temps. La vigne demande des coteaux pierreux et secs ; la pomme de terre, de terres sablonneuses et légères ; on a changé leur assolement et leur régime ; on a descendu la vigne dans les plaines et planté la pomme de terre dans les terres fortes, en les fumant toutes deux à outrance pour les faire foisonner l'une et l'autre aux dépens de la qualité.

• Quelle différence trouvez-vous entre le marchand qui mêle de l'eau au vin, du plâtre à la farine et de la poudre d'albâtre à la

fécule pour obtenir du surpoids, et le cultivateur qui opère dans le même sens pour atteindre le même résultat ?

« Cela ne pourrait-il être rangé dans la même catégorie, celle des fraudes alimentaires, et réprimé de la même façon ?

« Le cultivateur, direz-vous, ne sait pas qu'il frelate ses produits ; eh bien ! ne pourrait-on le lui apprendre par décret, tout en lui faisant remarquer le tort qu'il se fait à lui-même en couvrant à grands frais ses ceps et ses pommes de terre d'un fumier qu'il emploierait plus utilement ailleurs ?

« Vous qui n'avez pas peur d'annoncer les découvertes du ciel, voudrez-vous bien répandre cette idée terrestre, qui est peut-être l'unique remède au choléra qui tue la vigne et les pommes de terre ! »

La lettre de M. Jobard se terminait par cette amende honorable, un peu tardive, que nous recommandons à l'attention de nos lecteurs :

« Je viens de lire le livre d'Hennequin, *Religion*, où il n'y a pas un mot de religion. Il a un tuyau aromal de 1 535 mètres implanté sur l'occiput ; décidément, les tables font tourner les têtes et rien de plus ; il vaut mieux s'abstenir. »

MALADIES DES HARICOTS, DES LAITUES ET DES MELONS.

Nous signalons dans le compte rendu de la séance de l'Académie des sciences un incident auquel nous avons pris quelque part. Pendant une apparition de quelques jours à la ferme-école du Mesnil Saint-Firmin, M. Armand Bazin nous fit remarquer que des haricots cultivés sur couche et sous châssis étaient gravement malades. Les feuilles de presque tous les plants étaient marbrées de taches jaunâtres, elles languissaient, leurs fonctions respiratoires ne s'exécutaient plus ; et si l'activité de la végétation forcée n'avait pas fait naître des feuilles nouvelles, la plante aurait certainement fini par périr. Quelle pouvait être la cause de cette désolante affection ?

M. A. Bazin, observateur habile et exercé, se mit à l'affût et constata bientôt la présence en très-grand nombre de petits insectes de l'ordre des hémiptères homoptères, d'un genre très-voisin des puces de terre ailés à la fois et sauteurs. Ces redoutables petites bêtes se cachent sous la surface inférieure des feuilles recouvertes de leurs excréments qui, pendant la nuit surtout, font des excursions sur la surface supérieure, et en altèrent le parenchyme, en l'empoisonnant par un venin subtil. Il n'était pas douteux pour nous que ces insectes

ne fussent la cause première et essentielle du mal, mais il fallait le prouver par une expérience décisive. M. A. Bazin prit donc un tube de verre, y introduisit d'abord des feuilles tout à fait intactes, puis un certain nombre d'insectes; et il attendit. En moins de vingt-quatre heures, les feuilles étaient toutes maculées et dans le même état que celles de la couche; la démonstration était complète.

Mais les laitues et les melons semés sur la même couche étaient aussi attaqués, et il était curieux de savoir si les mêmes effets étaient produits par la même cause. M. A. Bazin continua donc son enquête, et il n'eut pas de peine à rencontrer sous les feuilles de nombreux rongeurs, ou plutôt de nombreux infecteurs, car ces insectes empoisonnent plus qu'ils ne rongent. L'expérience du tube donna les mêmes résultats parfaitement concluants.

Si l'on veut bien remarquer que la maladie observée par nous ressemble parfaitement à la maladie des pommes de terre et des vignes; que MM. Charles et Stéphane Bazin ont découvert déjà l'insecte qui infecte les pommes de terre, que d'autres observateurs consciencieux n'ont pas hésité à attribuer la maladie de la vigne aux piqûres d'un insecte de même genre, on pourra et on devra être dès aujourd'hui entièrement fixé sur la cause véritable du fléau dévastateur; la cause trouvée, il sera beaucoup plus facile d'indiquer le remède; et d'ailleurs, par cela même que tous ces désastres sont dus à la présence d'un insecte, on sera certain de les voir cesser un peu plus tôt ou un peu plus tard. Ce qu'il importe, surtout, c'est que nos convictions soient partagées par tous. Les hésitations ne sont plus possibles en présence de faits aussi évidents.

AMÉLIORATION DES FUMIERS DE FERME.

MÉTHODE DE M. ROZET.

« Ce doit être principalement par leurs racines que les végétaux absorbent l'azote: si, par un moyen quelconque, ils pouvaient s'assimiler celui de l'air, en trouvant dans l'atmosphère au delà de leurs besoins, ce ne serait pas par leur azote que les engrais, enfouis dans le sol, deviendraient principalement utiles à la végétation; or il est parfaitement démontré que les engrais les plus azotés sont les meilleurs.

« Depuis dix ans que je m'occupe d'agriculture, j'ai reconnu que le même fumier, en quantité égale, enfoui dans divers sols, ne donne pas les mêmes résultats: j'ai toujours moins récolté de céréales dans les sols argileux et les sols siliceux, que dans ceux contenant une certaine quantité de calcaire.

« Ce fait me porte à penser que les premières terres devaient laisser perdre une partie des éléments volatils du fumier. Étant parvenu à remédier à cet inconvénient par le marnage, j'en conclus que le carbonate de chaux avait la propriété de fixer dans le sol les mêmes éléments. Plus tard, ayant remarqué le long d'un mur, crépi à la chaux et touché par le fumier, des aiguilles d'azotate de potasse, et une partie visqueuse dont la saveur était celle de l'azotate de chaux, j'en tirai la conséquence que le carbonate de chaux, en contact avec le fumier, déterminait la formation de deux sels fixes, azotate de potasse et azotate de chaux; et que, dès lors, il me devenait très-facile d'augmenter, à peu de frais, la valeur de mes fumiers. Je les fis donc disposer de la manière suivante :

« En sortant de l'étable, on étend le fumier par couches de 0^m, 2 d'épaisseur, dont chacune est aussitôt recouverte d'une autre de marne en poudre de 0^m, 04. Ce mode de stratification est continué pendant plusieurs mois, jusqu'à la fin de la motte. Les fumiers, ainsi préparés, sont presque sans odeur, et on ne voit pas de liquide sortir de leur pied.

« Par ce procédé, avec la même quantité de fumier, j'ai obtenu notablement plus de récolte, non-seulement dans les sols argileux et les sols siliceux, mais aussi dans ceux contenant la proportion de calcaire nécessaire à la végétation des céréales. »

PLUMES ELECTRO-GALVANIQUES.

Nous lisons, il y a quelques jours, dans le *Scientific american journal*, l'annonce que voici : « M. Alexander, de Birmingham, ingénieur, a pris récemment une patente pour une invention qui a pour objet : 1^o de magnétiser les plumes métalliques, ou de les placer sous l'influence d'un courant pour diminuer leur tendance à l'oxydation et à la corrosion; 2^o de former le porte-plume de deux métaux aptes à produire un courant voltaïque assez intense avec l'aide du contact des doigts toujours un peu humides, de telle sorte que ce courant, en circulant dans la main et le corps de la personne qui écrit, produise des effets hygiéniques et thérapeutiques. » Les porte-plumes de M. Alexander, qui jouissent d'une grande vogue en Angleterre, en Belgique et en Hollande, dont la réputation, on le voit, a déjà franchi l'Océan, avaient fait il y a quelques jours, leur apparition à Paris, on nous en avait apporté un comme un talisman précieux. Ils ont aujourd'hui sauté d'un seul bond sur le bureau de l'Académie des Sciences, et au beau milieu de la correspondance, nous avons entendu M. Elie de Beaumont lire la note suivante :

« MM. Alexander, de Birmingham, et Simon Gaffré, de Paris, soumettent à l'examen de l'Académie un porte-plume galvanométrique, dont la tige porte des fils soudés de cuivre et de zinc, formant une petite pile voltaïque. Cette pile, qui exerce une action sensible sur le galvanomètre, est destinée à produire un effet salutaire sur les nerfs de l'écrivain qui l'emploie. Ainsi que dans l'homœopathie, la grandeur des effets que l'on annonce avoir obtenus par ce courant électrique très-faible, tant en Angleterre qu'en Allemagne, ne paraît pas en rapport avec la petitesse de l'agent physique; mais l'inventeur, comme le médecin homœopathe, a, sans aucun doute, compté sur l'imagination comme sur un puissant auxiliaire, que les empyriques de l'Orient savent admirablement mettre en jeu au grand bien de leurs malades. » Le porte-plume électro-magnétique est renvoyé à l'examen de deux physiciens célèbres : MM. Desprets et Babinet.

RECHERCHES SUR LA VÉGÉTATION

ET ORIGINE DE L'AZOTE DES PLANTES.

PAR GEORGES VILLE.

Les recherches présentées l'année dernière par M. Ville à l'Académie des sciences, avaient principalement pour objet de remonter à l'origine de l'azote que les plantes tirent de l'atmosphère, et de déterminer la forme sous laquelle cet azote est absorbé. Une suite non interrompue d'expériences commencées en 1849 et terminées en 1852 l'avaient conduit à constater que l'ammoniaque de l'air ne rend pas compte de l'azote que les plantes empruntent à l'atmosphère. Si l'on sème, disait-il, une plante dans le sable calciné, et qu'on l'enferme dans une cloche dont on renouvelle l'air plusieurs fois par jour, bien que l'on dépouille cet air de toute poussière et de toute ammoniaque, on trouvera que cette plante fixe une quantité importante d'azote; d'où il avait tiré la conclusion que l'azote de l'air est absorbé par les plantes.

Depuis cette présentation, plusieurs savants se sont efforcés d'éclaircir la même question en suivant des méthodes différentes. Enfin, dans la séance du 29 mars, M. Boussingault, homme considérable, et dont l'opinion a une grande autorité, a formulé des conclusions contraires à celle de M. Ville.

Ainsi, d'un côté, M. Ville admet que l'azote de l'air prend part à la nutrition des plantes, et de l'autre, M. Boussingault nie cette intervention. La question est donc posée dans des termes très-nets, trop nets pour que la vérité ne sorte pas de la discussion, et pour nous, nous ne mettons pas en doute que M. Ville ne reculera devant aucun sacrifice pour atteindre ce but.

Ainsi que nous l'avons promis, nous allons analyser en détail et avec le plus grand soin les deux lectures, dans l'ordre qui nous a semblé le plus rationnel, le plus propre à bien poser la question et, dans ce dessein, nous ferons passer la seconde avant la première.

Le dernier mémoire de M. Boussingault comprend :

1° Une critique de la méthode suivie par M. Ville, dans ses recherches ;

2° L'exposition d'une méthode différente, que le savant académicien croit préférable ;

3° La conclusion finale que l'azote de l'air n'est ni assimilable ni assimilé par les plantes.

Examinons chacun de ces points en particulier.

Dans les dernières recherches de M. Boussingault, un premier

fait nous frappe. Les récoltes obtenues par ce savant sont toujours très-faibles. C'est à peine si elles s'élèvent à deux ou trois fois le poids des semences. Ainsi, pour n'en citer que deux exemples, en 1852, un haricot flageolet du poids de 0g,53 a produit 0g,90 de récolte, après deux mois de végétation : en 1853, deux graines de lupin, pesant 0g,82 ont produit 1g,72 de récolte. Tous les autres résultats sont analogues.

Dans les expériences de M. Ville, au contraire,

En 1850	25,04	de semence ont	produit	646,20	en récolte (desséché à 120)
En 1851	0,35	—	—	68,80	— —
En 1852	8,00	—	—	229,6 (1)	— —

Ainsi, en 1851, le poids de la récolte est 196 fois celui de la semence !

Dans les expériences de M. Boussingault, la quantité d'azote mise en jeu par les cultures, varie depuis 0g,019 jusqu'à 0g,124. Dans les expériences de M. Ville, les seules quantités d'azote absorbé sont :

Pour 1849	—	0g,103
— 1850	—	1,480
— 1851	—	0,481
— 1852	—	1,624

Si nous nous reportons maintenant à ce qui se passe dans la nature, nous constatons que les plantes prennent plus de développement que dans les expériences de M. Ville, nous constatons qu'elles contiennent plus d'azote, et que, chaque année, elles reproduisent invariablement leurs graines.

Dans les expériences de M. Ville, le blé a produit des grains dont l'organisation était complète, et le soleil des graines rudimentaires. Dans les expériences de M. Boussingault, les plantes n'ont jamais donné vestige de graines; ainsi, à première vue, on peut dire que M. Ville s'est beaucoup plus rapproché des conditions naturelles que M. Boussingault, sans avoir pourtant réussi à les réaliser toutes. Ce résultat général est indépendant de toute valeur numérique.

Dans les expériences de M. Ville, la quantité d'azote absorbé par les plantes est considérable : on conteste que cet azote vienne de l'azote de l'air; on en fait remonter l'origine à l'ammoniaque,

(1) Georges Ville, *Recherches expérimentales sur la végétation*, t. I, p. 30, 31, 34 et 35.

dont l'atmosphère contient à peine des traces. Examinons ce qu'il y a de fondé dans cette supposition.

Dans les expériences de M. Ville, il y a deux appareils, dont l'un est indépendant de l'autre : le premier sert à faire passer un certain volume d'air dans l'intérieur d'une cloche, où l'on a enfermé des plantes semés dans le sable calciné; l'autre appareil sert à absorber l'ammoniaque de l'air, afin de savoir combien, dans les premières expériences, l'air a pu fournir d'azote aux plantes sous cette forme. Il résulte de cette disposition, que le volume d'air qui a servi à la végétation est toujours connu.

Eh bien! pour ne parler que de l'expérience de 1850, le volume d'air qui a passé dans la cloche est de 65 154 litres, et la quantité d'azote absorbé par les plantes est de 1^s,180. Pour que cet azote pût verser de l'ammoniaque atmosphérique, il faudrait que l'air qui a passé dans la cloche eût contenu 1^s,535, ce qui ferait 17 kilogr. pour un million de kilogrammes d'air; or, nous savons, avec certitude, que l'air contient moins de 133 gr. d'ammoniaque pour un million de kilogr.

En effet, si on prend une cloche d'une grande capacité, qu'on la remplit d'air pur de tout ammoniaque, puis qu'on y dégage une quantité de cet alcali équivalente à 133 gr. pour un million de kilogr. d'air, l'atmosphère de la cloche présente une réaction alcaline très-prononcée. Un papier rouge de tournesol qu'on y introduit passe immédiatement au bleu : à l'air libre, le même papier reste rouge. M. Graham, auquel la science est redevable de cette expérience, en a tiré la conclusion que l'air contient moins de 133 gr. d'ammoniaque pour un million de kilogr. En effet, les dosages les plus élevés de M. Ville n'en accusent que 31 gr. 7.

Indépendamment de l'ammoniaque, l'air tient en suspension des poussières de nature organique. Avant d'entrer dans la cloche, l'air traversait un tube en U rempli de coton cardé pour les intercepter. On objecte que cette disposition est insuffisante, et que l'azote absorbé par les plantes peut venir des poussières de l'air. Voici la réponse de M. Ville à cette objection :

En admettant que les poussières atmosphériques soient en effet l'origine de l'azote absorbé, et en admettant que ces poussières contiennent 10 pour 100 d'azote, il faudrait qu'il en eût passé dans la cloche 11 gr. 80. Or, M. Boussingault n'en ayant trouvé que 3 milligr. pour 15 000 litres d'air, les plantes n'auraient pu en recevoir que 0 gr. 0 14.

En 1851 et en 1852, M. Ville a repris l'expérience de 1850

mais en se plaçant dans d'autres conditions. Avant d'entrer dans la cloche, l'air traversait un manchon rempli de ponce imbibée d'acide sulfurique, et passait de là dans une dissolution de bi-carbonate de soude. L'ammoniaque et les poussières ne pouvaient plus intervenir dans les résultats. Pourtant dans ces conditions les plantes ont absorbé autant d'azote que dans le premier cas.

Mais à cette expérience on objecte qu'en admettant que la purification de l'air ait été complète et qu'il y ait eu absorption d'azote, il n'est pas permis d'en conclure que cet azote vienne de l'azote de l'air, *parce qu'il existe peut-être dans l'atmosphère de l'azote à un état indéterminé, qui serait l'origine de cette absorption.* M. Ville avoue humblement ne savoir que répondre à cet égard, car il ignore quelle expérience au monde pourrait résister à cette objection qui repose sur trois hypothèses : existence dans l'air d'un composé indéterminé d'azote, lequel serait à la fois en quantité trop faible pour qu'aucune analyse en décèle la présence, et cependant en quantité assez forte pour rendre compte de tout l'azote absorbé par les plantes.

Les nouvelles expériences de M. Boussingault ont consisté invariablement à semer un certain nombre de graines dans la ponce calcinée, à enfermer le tout dans un ballon rempli d'air, auquel on ajoute un excès d'acide carbonique ; puis à enterrer ce ballon dans la terre, jusqu'à son équateur, et à abandonner l'appareil à lui-même pendant un temps qui a varié entre un et cinq mois. Dans ces conditions la végétation est chétive, les récoltes faibles, et l'azote des récoltes se balance toujours en perte avec celui qui était primitivement contenu dans les semences.

Ces résultats confirment ceux que M. Ville a obtenus en 1851 en opérant dans des conditions à peu près semblables, et que nous empruntons à son ouvrage, dont la publication est antérieure au mémoire de M. Boussingault.

« Si on enferme dans une cloche, ayant 1^m 80 de haut et 0^m 80 de large, des pots contenant du sable calciné, dans lesquels on sème du blé, du seigle, de l'orge et de l'avoine ; puis qu'on dégage dans la cloche 20 litres d'acide carbonique, et qu'on y adapte deux flacons, faisant l'office de soupapes, pour que l'air intérieur se mette en équilibre avec la pression extérieure, voici ce qui arrive :

Les graines germent, les plantes prospèrent d'abord, mais lorsque le chaume a atteint de 6 à 8 centimètres de hauteur, il jaunit et se dessèche. Du collet de la racine il sort un nouveau chaume, qui se dessèche à son tour, et auquel il en succède un troisième. Sur

quelques plantes il s'est formé un quatrième chaume, toujours grêle et chétif. Ces plantes n'ont pas produit de graines. »

A propos de cette végétation, M. Ville rapporte dans son volume le passage suivant, qui était extrait de son journal d'observation :

« Il est manifeste qu'une atmosphère confinée est défavorable à la
 « végétation, lorsqu'on cultive les plantes dans le sable calciné :
 « chaque nouveau bourgeon ayant prospéré plus que celui qui
 « l'avait précédé, il est probable qu'une partie de la substance de
 « celui-ci a servi à sa formation, et qu'il y a eu résorption de l'ancien
 « bourgeon au profit du nouveau ; le premier chaume a donc fonc-
 « tionné par rapport au second, et celui-ci par rapport au troisième,
 « comme l'amande d'une graine par rapport au germe de la plante
 « que cette graine contient. »

Comme confirmation de l'opinion exprimée dans le passage qui précède, M. Ville a fait l'année suivante une expérience dont voici le résultat : Dans une cloche semblable à la première, mais dans laquelle on faisait passer de 1 000 à 1 200 litres d'air par jour, le même blé, semé dans le sable, a produit un chaume de 80 centimètres de haut et il a donné du grain (30 grains de semences en ont produit 45). Le renouvellement de l'air a donc une grande influence sur le résultat de l'expérience, [Mais cette influence est-elle bien fondée? Se traduit-elle toujours par une absorption d'azote? M. Ville rapporte à ce sujet une expérience de M. Boussingault, qui remonte à 1837 et qui semble, en effet, ne laisser aucun doute.

Voici cette expérience :

Le 1^{er} septembre, on a semé du trèfle dans un pot de porcelaine, rempli de sable calciné, puis on a enfermé le pot dans une cloche. Chaque jour, on faisait passer dans cette cloche de 5 à 600 litres d'air, et, pour intercepter les poussières, avant d'entrer dans la cloche, on lavait l'air dans un tube à boule de Liebig. L'expérience a duré pendant un mois. Or, dans ces nouvelles conditions, le trèfle mis en expérience a fixé 0^e,008 d'azote, et encore, on n'a pas tenu compte de l'azote dont le sable du pot était resté imprégné. Ainsi, pendant que d'un côté, toutes les nouvelles expériences de M. Boussingault, dans une atmosphère confinée, accusent une perte d'azote, la seule expérience que ce savant ait exécutée en s'astreignant à renouveler l'air, accuse une absorption.

Entre les résultats de cette expérience et ceux que M. Ville a obtenus depuis, il n'y a donc plus qu'une différence de quantité : le sens des résultats est le même. Mais la cause de la différence dans les quantités d'azote absorbé dans les expériences de M. Bous-

singault et les siennes, n'est pas difficile à découvrir, elle tient, en effet, à la nature différente des pots que chacun a employés, et à quelques dispositions accessoires que nous allons faire connaître.

Règle générale : dans un pot de porcelaine rempli de sable, la végétation ne réussit pas, le sable se tasse au fond des pots, les racines y pénètrent avec peine, les gaz qui entourent les racines ne se renouvellent pas, la végétation souffre.

M. Boussingault a signalé lui-même cet état de souffrance des plantes sur lesquelles il expérimentait. Ainsi, par exemple, *Annales de physique et de chimie*, tome LXVII, page 28, on lit : « Le trèfle, récolté après deux mois de culture, était d'un beau vert, mais eu égard à ce qu'il eût été dans une terre fumée, on peut dire qu'il était chétif, sa hauteur moyenne ne dépassait pas 5 centimètres, les racines, fort minces d'ailleurs, avaient environ 6 centimètres. » Tome LXVIII, page 359, on lit encore : « Les racines avaient pris très-peu de développement, les extrémités étaient très-chevelues, mais l'espèce de fuseau qui constitue le corps de racine n'avait fait aucun progrès. » D'ailleurs, la meilleure preuve que toutes ces végétations étaient chétives, c'est qu'après trois mois de végétation, les trois pieds de trèfle qui, le jour où on les a repiqués, pesaient 1^s, 106, après trois mois de végétation, n'ont produit que 2^s, 75 de récolte, c'est-à-dire qu'ils ont à peine doublé de poids. Pour son compte, en 1850, M. Ville a échoué dans tous ses premiers essais, pour avoir voulu employer des pots de porcelaine disposés comme ceux de M. Boussingault.

☞ Lorsqu'on cultive une plante dans un sol stérile, pour que cette plante réussisse, il faut employer des pots de terre poreuse, il faut pratiquer à la partie inférieure des pots de larges trous de 2 centimètres, puis remplir les pots à moitié avec de la brique en gros fragments; au-dessus de cette couche de brique on met la couche de sable; il faut enfin que le fond des pots plonge dans une nape d'eau distillée. Cette disposition est excellente, pour que les racines soient toujours pourvues d'humidité, et toujours en contact avec une atmosphère qui se renouvelle.

Dans ces conditions, les plantes prennent un développement remarquable. Les racines sortent par les fentes inférieures des pots et s'épanchent en touffes épaisses, dans l'eau de la cloche, où elles vont se ramifier au loin.

Enfin, les appareils dont M. Ville disposait étaient plus grands que celui de M. Boussingault, le volume d'air qui passait dans ces cloches était plus considérable, et il a toujours contenu un excès d'a-

cide carbonique, toutes choses qui, en favorisant le développement des plantes, devaient accroître encore l'absorption de l'azote.

Lorsqu'on expérimente sur les êtres vivants, plante ou animal, la première condition, c'est de placer ces êtres dans des conditions où ils puissent remplir toutes leurs fonctions. Si une plante est gênée, soit parce que les racines ne peuvent s'étendre, soit parce que leurs spongioles ne trouvent pas à leur portée les gaz et surtout l'oxygène qui leur est nécessaire; soit encore parce que l'appareil dans lequel on les enferme s'oppose à l'évaporation de la sève, il arrivera, infailliblement, que la végétation sera chétive. Si d'une expérience exécutée dans de semblables conditions, on conclut que les éléments de l'air sont impropres à nourrir les plantes, on s'expose à faire remonter bien loin ce qui, en réalité, n'est que le résultat d'une condition défectueuse de l'expérience.

Avant de nous résumer et de conclure, nous insisterons encore un moment, avec M. Ville, sur les conditions physiques qui sont favorables ou contraires à la végétation.

En mettant les expériences de M. Ville hors de cause, nous constatons deux choses : la première, c'est que les plantes qu'on élève dans une atmosphère confinée, contiennent moins d'azote que les graines dont elles sont issues; la seconde, c'est que les plantes venues dans une atmosphère renouvelée, en contiennent notablement plus. Dans le premier cas, il y a perte, et dans le second, il y a gain : pourquoi cette différence? Une graine qu'on sème dans un ballon de 100 litres de capacité, rempli d'air, auquel on ajoute un excès d'acide carbonique, trouve dans l'air de ce ballon bien plus d'oxygène, de carbone et d'azote qu'elle n'en absorberait dans un autre appareil, dont on eût renouvelé l'atmosphère. La cause des effets différents qu'on obtient ne nous semble pas difficile à découvrir. En effet, si une plante qu'on enferme dans un ballon fermé, ne prospère pas, ce n'est pas que le volume d'air que ce ballon contient ne puisse amplement suffire à tous les besoins de cette plante, mais c'est que, dans ces conditions, les plantes ne peuvent se débarrasser de l'excès d'eau que la sève fait affluer dans les feuilles, et dont l'évaporation est une des conditions essentielles de la circulation de ce fluide. Il en résulte que les plantes sont placées dans des conditions anormales nuisibles à leur développement. En effet, comment la sève s'évaporerait-elle? la plante est entourée d'une atmosphère saturée d'humidité. Il ne peut y avoir évaporation que pendant la période où la température de l'air suit dans l'intérieur du ballon une progression ascendante, et pendant laquelle la force

élastique de la vapeur d'eau augmente en même temps que le pouvoir de saturation de l'air pour l'humidité : or, dans ce cas particulier, la plante perd une partie des bénéfices que lui crée cette élévation de température, car l'eau qui ruisselle sur les parois du ballon, contribue pour une large part à saturer l'air d'humidité.

Au contraire, dans une cloche dont on renouvelle l'air, l'air qui entre est à une température plus basse que celui de la cloche : à mesure que sa température s'élève, il se charge d'une nouvelle quantité de vapeur d'eau. Chaque litre d'air qui arrive peut être considéré comme un espace vide, que l'évaporation de la sève doit contribuer à remplir, surtout si par une disposition que M. Ville a toujours adoptée, l'air qui arrive descend de la partie supérieure de la cloche, et lèche les plantes, depuis le sommet de la tige jusqu'à sa base.

Si nous dégageons la discussion de toute question incidente, le dissentiment se pose donc en termes très-nets : d'un côté, on dit que l'azote de l'air n'est pas assimilé par les plantes, et de l'autre, au contraire, on affirme qu'il est absorbé. Pour justifier la première opinion, on invoque des expériences faites dans une atmosphère confinée : pour démontrer la seconde, celle qui attribue à l'azote de l'air la faculté de servir à la nutrition végétale, on s'appuie sur des expériences faites dans une atmosphère renouvelée. Toute la question se réduirait donc à prouver que les plantes ne se comportent pas de la même manière dans les deux cas, si M. Boussingault n'avait pas fait une expérience en renouvelant l'air. Mais M. Boussingault ayant constaté dans l'atmosphère renouvelée une absorption d'azote, faible, il est vrai, mais pourtant certaine, le dissentiment le circonscrit encore, et il se réduit finalement à savoir, s'il est dans la nature des phénomènes, que l'absorption d'azote reste faible, ou si on peut la rendre plus forte, en adoptant les appareils dont M. Ville s'est servi. La réponse, à cet égard, ne peut être fournie que par une nouvelle expérience, faite sous le contrôle de la commission nommée par l'Académie.

Dans la dernière séance, M. Boussingault a dit que les travaux de l'ordre de ceux que nous exposons ne pouvaient être répétés par une commission, qu'il fallait qu'un membre isolé se dévouât à cette tâche laborieuse, et que c'était pour remplir ce devoir qu'il avait exécuté les expériences qui ont fait le sujet de la communication du 29 mars. A cela, M. Ville a répondu, c'est que M. Boussingault est le seul membre de l'ancienne commission qui n'ait pas vu ses expériences et ses appareils, le seul qui n'ait pas accepté les

invitations que M. Ville a eu l'honneur de lui adresser, sous ce rapport, en 1849 et en 1850.

Dans la dernière séance, M. Boussingault a dit, de plus, que si les plantes absorbaient vraiment de l'azote, on ne voit pas pourquoi il serait nécessaire d'employer des engrais azotés, puisque les plantes trouvent dans l'air un réservoir inépuisable d'azote.

Le but et la portée de cette observation sont évidents. En effet, on espère, à son aide, s'abstenir de discuter; on oppose à M. Ville une sorte de réfutation par l'absurde, et on soulève une difficulté qu'on suppose très-embarrassante. Mais, en réalité, la difficulté de cette objection ne réside que dans un jeu de mots. Supposons, en effet, qu'une plante élevée dans le sable aux dépens de l'air et de l'eau produise dans les quinze premiers jours qui suivent la germination vingt feuilles; supposons de plus que le produit de l'absorption de chaque feuille se traduise au bout des quinze jours suivants par la formation de vingt nouvelles feuilles et que le même travail se reproduise invariablement de quinze jours en quinze jours, jusqu'à ce que la plante ait atteint le terme de son développement. Si les choses se passent comme nous le disons, il en résultera que tous les quinze jours le nombre des feuilles de la plante aura doublé, et si la végétation dure pendant trois mois, la plante se trouvera avoir produit 1 160 feuilles. Concevons maintenant une plante semblable à la première, mais cultivée dans un sol fumé; admettons que dans la première quinzaine, cette plante produise seulement cinq feuilles de plus que la précédente, c'est-à-dire vingt-cinq feuilles, que dans les quinzaines suivantes, l'action de l'engrais se traduise invariablement par la formation de cinq feuilles supplémentaires, les choses se passant d'ailleurs comme dans la première expérience. Eh bien! on trouve que la plante, après trois mois de végétation, aura dû produire 2 975 feuilles, c'est-à-dire presque trois fois plus que la première, bien que l'engrais n'ait contribué par sa substance qu'à la formation de trente feuilles. Ce résultat qui, au premier abord, revêt une apparence paradoxale, s'explique de lui-même, si on observe que les feuilles sont des organes d'absorption, et que celles qui dérivent de l'engrais ne concourent pas seulement à l'augmentation de la récolte par leur masse, mais encore par les feuilles issues d'elles, et qui sont le produit consécutif de leur absorption.

Le but de l'agriculture étant de produire le plus de récolte possible dans le moins de temps, on comprend comment l'emploi des

engrais azotés sera toujours un auxiliaire nécessaire pour atteindre ce but.

M. Ville termine ainsi : « Je crois avoir répondu à toutes les objections écrites ou verbales, directes ou détournées qui m'ont été adressées; il ne me reste plus qu'à attendre avec une respectueuse déférence le résultat de l'examen de la commission.

« Désireux de le faciliter autant qu'il est en mon pouvoir, j'ai fait construire deux appareils que j'ai l'honneur de mettre à sa disposition, m'offrant, si elle le juge convenable, pour les installer où il lui plaira de m'appeler. »

Avant de répondre au mémoire de M. Boussingault, M. Ville avait cru devoir examiner le problème de l'absorption de l'azote à un point de vue plus général, et, dans ce but, il avait tracé l'histoire des efforts qu'on a faits depuis deux ans pour mettre la théorie qui fait dériver l'azote des plantes, de l'ammoniaque et de l'acide nitrique de la pluie, en harmonie avec les faits de la grande culture qui la dément.

Pour nous, nous avons cru faire mieux, en allant droit au dernier Mémoire du savant académicien, afin de mettre tout de suite la réplique en opposition avec l'attaque : dans notre prochain cahier, nous suivrons M. Ville sur le terrain de son premier mémoire, et après avoir donné la parole à tout le monde, nous la prendrons à notre tour pour résumer la discussion et poser la question comme nous l'entendons.

F. MOIGNO.

(La suite et la fin à une prochaine livraison supplémentaire.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 30 JANVIER.

(Suite.)

PRIX DÉCERNÉS.

PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

Le rapport a été fait par M. Magendie ; la commission a demandé que le prix fût accordé à M. Cl. Bernard, pour des expériences qui mettent en lumière une propriété entièrement inconnue du système ganglionnaire.

« Cette découverte consiste à démontrer, par des expériences qui ont été répétées sous les yeux de la commission, que *la portion cervicale du grand sympathique exerce une influence manifeste sur la température des parties auxquelles ses filets se distribuent en accompagnant les vaisseaux artériels.*

En effet, si, après avoir vérifié au thermomètre ou par la simple application de la main la similitude de température des deux côtés de la tête d'un animal, on coupe l'un des filets cervicaux du sympathique, on constate immédiatement une élévation très-notable de température, du côté de la tête où le filet a été coupé.

Cet accroissement subit de température, facile à constater dans l'oreille, où il peut être de dix à onze degrés centigrades, persiste pendant plusieurs semaines et même pendant plusieurs mois, si, au lieu de se contenter de couper le filet, on a extirpé le ganglion cervical. L'augmentation de chaleur n'est pas limitée à la surface, elle s'étend aux parties profondes ; M. Bernard l'a reconnue dans les narines, les seins, les tissus sous-cutanés et jusque dans la substance cérébrale.

« Tel est dans sa simplicité, dit M. Magendie, le fait nouveau auquel la commission a cru devoir décerner le prix de physiologie expérimentale... Il ne nous paraît pas, pour le moment, susceptible d'une explication satisfaisante... Mais on ne saurait contester que par son caractère imprévu et son importance, il ne soit appelé à ouvrir une voie nouvelle. »

Nous regrettons vivement d'avoir à faire remarquer que les motifs énoncés par la commission et son savant rapporteur n'ont pas paru fondés, et de nature à légitimer la concession d'un grand prix. Le fait, mis en évidence par M. Bernard, ne serait nouveau et riche d'avenir qu'autant qu'il constituerait une propriété inconnue et spéci-

fique du nerf grand sympathique, qu'autant que l'élévation de température ne serait pas, comme M. Brown-Sequard l'affirme et le démontre, la suite très-naturelle d'une congestion sanguine consécutive à la section des filets. L'appréciation de la commission est très-certainement aventurée ou exagérée, et elle aurait dû attendre avant de décerner le prix.

PRIX RELATIFS AUX ARTS INSALUBRES.

1. *Épuration des blés.* — Le rapport a été fait par M. Dumas. Les dégâts causés par l'alucite font éprouver des pertes incalculables à l'agriculture française. Ils sont pour les contrées qu'elles frappent une cause de perpétuelle inquiétude, de découragement, de maladie. Le remède à de tels maux rentre-t-il dans la catégorie des inventions que M. de Monthyon a voulu encourager? La commission académique se prononce unanimement pour l'affirmative.

Le grain attaqué par l'alucite occasionne de fréquents érysipèles chez les batteurs en grange, et surtout chez les lanceurs. La poussière qui s'en échappe envenime la moindre écorchure; elle rend la guérison des excoriations ou blessures, si fréquentes chez les ouvriers occupés de tels travaux, fort longue et fort pénible.

Le pain fait avec du blé alucité est non-seulement l'objet d'un dégoût bien naturel et d'une répugnance que son odeur et sa consistance rendent souvent invincible, mais encore il est considéré comme nuisible: on lui attribue quelques affections des entrailles ou du foie, observées dans les localités que l'alucite ravage.

Il est du moins avéré que les animaux les plus avides de grains laissent de côté le blé alucité: les poules, les souris, les porcs même n'y touchent pas. Nettoyer le blé, c'est donc concourir efficacement au bien-être public, à la salubrité générale; et l'Académie était tout à fait en droit de récompenser les travaux faits dans cette direction. Elle a décerné trois prix.

1° Le premier, consistant en une gratification de 2 500 fr., est destiné à récompenser le zèle intelligent d'un agriculteur distingué, M. Arnaud, qui, dès 1839, en essayant d'introduire dans son domaine l'utile emploi de la machine à battre, s'est aperçu qu'elle fournissait des grains débarrassés d'alucite. Convaincu, dès lors, de l'immense utilité que son emploi offrirait aux contrées que l'alucite ravage, il s'est efforcé, et il y a réussi, de modifier la machine à battre, de manière à la rendre applicable à ces blés alucités dont la paille se brise trop facilement pour que les machines à battre généralement

employées puissent leur convenir. La machine à battre spéciale dont M. Arnaud fait usage fonctionne depuis huit années chez lui avec économie et régularité. Au milieu d'une contrée que l'alucite désole, ses récoltes en sont débarrassées; l'insecte ne se retrouve, ni dans ses greniers, ni dans ses semailles. L'administration rendrait un éminent service aux départements que l'alucite a envahis, en y favorisant l'acquisition des machines à battre du système Arnaud. Ces machines coûtent 1 500 fr. environ; elles sont donc au-dessus des ressources de la plupart des fermiers; mais, comme elles seraient pour les communes un élément de sécurité et de prospérité que rien ne saurait remplacer, les encouragements de l'État ne peuvent pas recevoir de plus utile application.

2° La commission, s'associant à la Société centrale d'agriculture, a accordé un second prix de 2 500 fr. à M. Herpin. De son côté, il observait, en 1812, que les grains attaqués par l'alucite en étaient débarrassés par de violentes secousses; il concluait de cette épreuve que le tarare, convenablement modifié, constituerait un bon instrument d'épuration. Des essais en petit, mais décisifs, ont justifié son opinion. Il est bien à désirer que M. Herpin, poursuivant ses expériences, fasse voir que le tarare ainsi modifié peut fonctionner avec économie, et qu'il est propre à manipuler de grandes masses de blé; car, le tarare, étant très-répandu, permettrait d'effectuer partout l'épuration des blés.

3° La commission accorde enfin un prix, encore de 2 500 fr., à M. Doyère. L'histoire de l'alucite, tracée par cet habile naturaliste, est le fruit d'une longue et consciencieuse étude. Elle constitue un guide excellent pour l'agronome et pour l'administrateur. M. Doyère a soumis à un examen scientifique sévère, et à des expériences sur une grande échelle, trois systèmes d'épuration ou de conservation: la chaleur, le battage, l'emploi des silos.

Il prouve que le grain alucité est débarrassé des insectes qui l'attaquent par une simple élévation de température à 55°, laquelle est sans influence sur le germe et sur le gluten. Il reconnaît que des grains alucités, qu'on soumet à des chocs violents et répétés, sont purgés de leurs ennemis. Ces deux principes ont été mis à profit par M. Doyère pour la confection de deux appareils qui ont été essayés en grand avec un succès complet. Dans le premier, l'épuration s'opère par la chaleur seule; dans le second, des chocs répétés en font tous les frais.

Les expériences faites à Bourges, et le service d'épuration organisé à Versailles dans les magasins de la guerre, n'ont laissé aucun

doute sur l'efficacité des appareils de M. Doyère. Le charançon, l'alucite, la teigne, etc., ont disparu des blés soumis à leur action. Tout porte à croire que leur emploi deviendra général dans les magasins consacrés à l'approvisionnement et à la conservation des grains. Ils épargneraient de grandes pertes, si, avant d'être emmagasinés, les grains étaient toujours débarrassés, à leur aide, de tous les insectes qui y pulluleront plus tard. Qu'il s'agisse, d'ailleurs, du chauffage ou du battage des grains, la dépense ne s'élève pas au delà de 15 centimes par hectolitre, et se trouve bientôt récupérée par les économies qu'elle permet de réaliser sur les pelletages devenus inutiles ou dont on peut du moins diminuer beaucoup la fréquence. M. Doyère s'est convaincu qu'après avoir passé dans la machine à air chaud, les blés mis en silos avec des précautions faciles à observer dans la pratique en grand, offrent tous les gages d'une conservation qui dépasse tous les besoins. Ses conseils à cet égard, accueillis par le gouverneur de l'Algérie, ont été mis en pratique dans les approvisionnements de l'armée d'Afrique.

II. *Parachutes pour le service des puits des mines.* La descente et l'ascension journalières par des échelles dans les puits de mines profonds occasionnent aux ouvriers une fatigue qu'ils deviennent incapables de supporter à un âge assez peu avancé, et qui dans la période active de leur vie absorbe une partie notable du travail musculaire qu'ils sont capables de fournir. Aussi préfèrent-ils descendre et remonter dans les tonnes mises en mouvement par des machines qui servent à l'extraction des minerais. Cette pratique donne lieu à des accidents nombreux causés par les ruptures de câble, les chocs de tonnes l'une contre l'autre ou contre les parois des puits. On en a diminué la fréquence en ayant soin de s'assurer fréquemment du bon état des câbles, que l'on remplace plus tôt qu'il ne serait utile de le faire d'ailleurs; et surtout en guidant les tonnes au moyen de longuerines en bois, ou de tiges en fer établies dans toute la hauteur des puits. On a aussi remplacé les tonnes, dans plusieurs mines de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la France et de la Belgique, par de grands appareils exclusivement destinés à l'entrée et à la sortie des ouvriers. La pièce principale consiste en un système de deux longues poutres qui s'équilibrent mutuellement. A chacune d'elles sont fixées de petites plates-formes équidistantes, sur lesquelles se placent les ouvriers. Les poutres, mises en mouvement par une machine, montent et descendent alternativement en face et en sens inverse l'une de l'autre. Aux extrémités de ces oscillations, ou *points morts*, les plates-formes de l'une des tiges se

trouvent amenées vis-à-vis les plates-formes de l'autre. Pendant le petit intervalle de repos qui sépare le mouvement dans un sens du mouvement rétrograde, les ouvriers passent alternativement d'une tige à l'autre. Après un certain nombre d'oscillations, ils sont donc amenés du jour au fond du puits, ou *vice versa*, sans avoir pris d'autre peine que celle de se déplacer horizontalement de temps en temps. Ce mode d'introduction et de sortie des ouvriers n'est pourtant pas tout à fait exempt de dangers ; d'ailleurs, l'appareil occupe un puits tout entier, ou au moins un grand compartiment du puits ; il exige une machine spéciale ; il coûte en conséquence assez cher et ne peut être appliqué qu'à des mines d'une très-grande importance.

M. Machecourt, ancien élève de l'école des mineurs de Saint-Étienne, a donné dans les *Annales des mines* (1845) la description d'un parachute qu'il avait appliqué aux tonnes dans un puits des mines de houille de Decize (Nièvre). Cet appareil, interposé entre la tonne et le câble auquel elle est suspendue, est formé de deux barres de fer qui se croisent et tournent à peu près comme les deux branches des ciseaux de tailleurs, autour d'un même boulon horizontal. Lorsque le câble de suspension est tendu par le poids de la tonne, les deux barres se croisent sous un angle peu ouvert, et les extrémités de leurs branches inférieures sont maintenues à une petite distance des longuerines en bois qui guident la tonne. Cependant des ressorts tendent à augmenter l'ouverture de cet angle ; mais cet effet est prévenu par des chaînes qui rattachent les extrémités supérieures des barres à un point du câble de suspension situé plus haut. Celui-ci vient-il à rompre, sa tension cesse, les ressorts deviennent libres d'agir ; les extrémités inférieures des barres du parachute viennent s'appuyer contre les longuerines en bois dans lesquelles elles pénètrent par une arête tranchante, et la tonne reste suspendue au parachute, qui est ainsi accroché aux longuerines-guides. Nous ne savons si l'on a continué à se servir, aux mines de Decize, de l'appareil de M. Machecourt. Son usage, en tout cas, ne s'est pas répandu, malgré la note imprimée en 1845 dans les *Annales des mines*.

En 1849, M. Fontaine, chef d'atelier aux mines d'Anzin (Nord), a établi dans un des puits, appelé la fosse *Tinchon*, un parachute fondé sur le même principe que celui de M. Machecourt, et dont la construction est mieux entendue. Dans le parachute Fontaine, les deux barres de fer terminées par des griffes qui doivent, au besoin, pénétrer dans le bois des longuerines guides, tournent autour de deux boulons horizontaux parallèles portés par une sorte de chape

invariablement fixée sur une tige verticale en fer qui est accrochée au câble de suspension. Lorsque la tonne est portée par le câble tendu, les bras du parachute forment entre eux un angle dont l'ouverture est limitée de manière à ce que les griffes ne touchent pas les longuerines ; le câble vient-il à se rompre, l'action du ressort à boudin tire vers le bas la tige et tout l'appareil parachute. Cet appareil tombe donc plus rapidement que la tonne elle-même, et cette chute plus rapide détermine infailliblement, par suite d'une disposition fort simple, un plus grand écartement des bras en fer, dont les griffes viennent s'enfoncer dans les longuerines. Un chapeau en tôle, heureusement ajouté par M. Fontaine à son appareil, recouvre la cage et reçoit la partie du câble inférieure à la section de rupture, qui, sans cela, tomberait sur la tête des ouvriers et pourrait les tuer ou les blesser grièvement.

Le parachute de M. Fontaine a déjà prévenu plusieurs accidents ; il a sauvé la vie à seize ouvriers. Des essais très-concluants ont été faits en présence de MM. les ingénieurs des mines du département du Nord, et en Belgique, devant les ingénieurs des mines de la province de Hainaut ; l'appareil a très-bien fonctionné dans des circonstances que l'on s'est appliqué à rendre particulièrement difficiles.

En cas de rupture du câble, l'arrêt a lieu après des intervalles de temps et de chemin parcouru assez courts : on pourrait donc craindre que les ouvriers, descendant dans une cage animée d'une grande vitesse, comme 2^m,50 à 3 mètres par seconde, ne soient blessés par suite de la commotion inattendue qu'ils éprouveraient ; mais il est facile de prévenir, ou du moins d'atténuer beaucoup cette chance de danger, en plaçant les ouvriers sur des planchers supportés par des ressorts ou par d'autres dispositions susceptibles de produire un effet analogue.

La commission propose de décerner à M. Fontaine un prix de 1 500 fr. pour son parachute perfectionné dont l'efficacité et la bonne construction sont prouvées par une expérience de plusieurs années dans diverses mines, et par des essais concluants faits par les ingénieurs des mines français ou belges.

Elle propose de décerner à M. Machecourt un prix, aussi de 1 500 fr., pour avoir exécuté, employé et décrit antérieurement un appareil du même genre.

Lampe de sûreté. — La commission propose d'accorder un encouragement de 500 fr. à M. Chuard, comme indemnité des dépenses qu'il a faites pour la construction d'une nouvelle lampe de sûreté, destinée aux mineurs. Le principe sur lequel repose la con-

struction de cette lampe n'a pas encore reçu sa forme pratique, mais il est nouveau et ingénieux. L'air n'arrive à la flamme qu'après avoir parcouru un tube métallique d'une grande longueur, susceptible d'être fermé par la chute de pistons ou soupapes; s'il est explosif, les cheveux qui tiennent les pistons suspendus sont brûlés subitement, et comme ces pistons n'ont qu'une course très-petite à parcourir, ils tombent et ferment le corps de pompe pendant la combustion même du mélange détonnant, et avant que la flamme ait eu le temps de se propager en dehors de la lampe. Espérons que de nouveaux essais donneront une forme plus applicable à ce premier aperçu.

Nous ne pouvons qu'applaudir aux décisions prises par l'Académie; MM. Arnaud, Herpin, Doyère, Machecourt, Fontaine, Chuard, etc., ont bien mérité les récompenses qui leur ont été données; mais nous regrettons vivement que cette année encore le commission ait entièrement passé sous silence l'incomparable application, imaginée par M. Dujardin, de la vapeur à l'extinction des incendies. Nous conjurons M. Dumas, pour qui la ville de Lille s'est montrée si empressée et si enthousiaste, de prendre enfin en considération les services rendus par un de ses plus honorables commettants, digne à tant de titres d'une distinction académique; tant que M. Dujardin n'aura pas reçu un prix Monthyon, l'admirable propriété qu'a la vapeur, d'éteindre le feu, ne sera ni assez connue, ni assez généralement employée.

F. MOIGNO.

(La suite à une prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 17 AVRIL.

Le duc de Cambridge assistait à la séance avec un de ses aides de camp ; S. A. R. a reçu les honneurs dus à son rang ; lord Brougham est venu s'asseoir à côté de son altesse, et lui a présenté plusieurs de nos savants académiciens, M. le baron Charles Dupin, M. Pouillet, etc.

— M. Georges Ville lit la seconde partie de son mémoire, et il est écouté avec la plus grande attention. En raison de l'importance du sujet, nous publions une analyse très-étendue de ces deux lectures ; M. Boussingault a répondu à M. Ville par une note écrite très-courte, que les comptes rendus nous apporteront dimanche prochain : après l'avoir insérée textuellement, nous résumerons la discussion ; nous dirons nos impressions et celles des hommes éminents dont l'opinion nous est connue ; nous poserons nettement la question ; nous examinerons avec impartialité ce qu'il y a de vérité, dans les conclusions de MM. Boussingault et Ville. Aujourd'hui, nous nous permettrons simplement de constater que tout le monde semble unanime à reconnaître, 1° que M. Boussingault a trop limité l'intervention de l'azote de l'atmosphère dans les phénomènes de végétation et de nutrition des plantes, en la bornant aux vapeurs ammoniacales, à l'acide nitrique et aux corpuscules organiques de l'air ; 2° qu'à ces premières matières azotées, il faut ajouter incontestablement une source d'azote beaucoup plus importante, qu'on pourrait désigner du nom générique de *Nitrification*, et qui consiste dans la combinaison de l'azote avec l'oxygène ; soit dans l'atmosphère par l'intervention de l'électricité ou de l'ozone ; soit peut-être dans l'organisme des plantes comme dans le cas extraordinaire des topinambours sous l'influence de l'oxygène à l'état naissant ; soit dans le sol, par suite des réactions occasionnées par la présence de l'eau ou des divers sels terreux, etc., etc. ; 3° que les expériences dans les atmosphères confinées, telles qu'elles ont été organisées par M. Boussingault, sont très-anormales et faites dans des conditions trop différentes des conditions de la nature.

— Nous avons annoncé que l'Académie devait procéder à l'élection d'un membre associé étranger : de la liste des candidats que nous avons donnée, il faut retrancher MM. Argelander et Encke, que nous ne trouvons pas dans la liste officielle ; il faut ajouter M. Ehrenberg, naturaliste à Berlin : nous avons cependant la certitude que les noms enregistrés par nous avaient figuré dans le rap-

port primitif de la commission ; et leur absence de la liste officielle ne prouve pas du tout qu'ils n'aient pas été prononcés ; cette liste, en effet, omettait aussi M. Herschel, dont le nom a été rétabli séance tenante, par M. Flourens. Au premier tour de scrutin, M. Lejeune Dirichlet, dont M. Liouville avait fait valoir les titres avec une éloquence inspirée par l'amitié, a obtenu 41 voix ; M. Airy 6, M. Jean Muller 2, M. Ehrenberg, 1. Le nombre des votants était de 51, la majorité absolue de 26 ; M. Dirichlet a donc été nommé associé étranger, dignité enviée au-dessus de toutes les dignités, par une majorité très-considérable : sa nomination sera soumise à l'approbation de S. M. l'Empereur.

— L'Académie avait, en outre, à nommer son vice-président, en remplacement de M. Roux ; le vice-président devait être choisi dans la classe des sciences physiques ; l'élection a été vivement disputée. Au premier tour de scrutin, M. Regnault a réuni 22 voix, M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, 20, M. Velpeau, 6, M. Dufresnoy, 2, MM. Pelouze, Rayet et de Sénarmont chacun une. Aucun des honorables candidats n'ayant obtenu la majorité de 27 voix sur 53 votants, on a procédé à un second tour de scrutin, qui n'a pas été plus heureux : M. Regnault a obtenu 26 voix, M. Isidore-Geoffroy-Saint-Hilaire, 25, M. Rayet, 1. Force a donc été de trancher le différend par un scrutin de ballottage qui, sur 54 votants, a donné 28 voix à M. Regnault, contre 24 voix restées fidèles à M. Geoffroy-Saint-Hilaire. M. Regnault sera donc vice-président en 1854, et président en 1855 ; il prend immédiatement place au bureau.

— Après ces deux incidents, M. le secrétaire perpétuel procède au dépouillement de la correspondance, qui se prolonge très-long-temps, mais dont fort peu de chose est parvenu jusqu'à nous, de manière du moins à ce que nous puissions en rendre compte ; nous ne signalerons donc que les communications dont le texte est entre nos mains.

— Celle de M. le commandant Rozet a pour objet l'amélioration des engrais ; on la trouvera aux faits divers.

— M. Gaugain envoie une étude admirablement faite des phénomènes de l'électricité produite par la combustion ; nous sommes forcé, bien malgré nous, de la renvoyer à notre prochaine livraison.

— M. le comte de Gasparin présente, au nom de M. Guérin Meneville, une comparaison des cocons de la grosse race de vers à soie et des cocons de la RACE ACCLIMATÉE ET AMÉLIORÉE depuis dix ans, par un système de sélection et par des procédés spéciaux d'éducation, à la magnanerie de Sainte-Tulle (Basses-Alpes). Nous ne

citerons aujourd'hui que les conclusions de la note du savant naturaliste :

« La supériorité du rendement de la race de Sainte-Tulle est telle que, même en supposant qu'il soit de 1 kilo de soie pour 11 kilos de cocons, il y a un avantage en sa faveur de 18 0/0; telle que pendant que les 13 millions de kilos de cocons ordinaires produiraient un million de kilos de soie, la même quantité de cocons de Sainte-Tulle donnerait 180 000 kilos de soie de plus, d'une valeur (à 60 fr. le kilo) de 10 800 000 fr.

« En admettant qu'on ne fasse rien pour améliorer les races françaises, l'emploi général de la méthode de filature de MM. Alcan et Limet réaliserait un avantage déjà très-considérable puisqu'elle fait obtenir 1 kilo de soie de 11 kilos de cocons des races actuelles, de ces cocons dégénérés dont il faut en moyenne 13 kilos pour 1 de soie; ce qui produirait un avantage sur le rendement général de 140 000 kilos de soie d'une valeur de 8 400 000 fr.

« En supposant que la production annuelle de cocons soit de 13 millions de kilos, et que ces cocons soient encore filés par les anciennes méthodes, si les races dégénérées étaient toutes remplacées par la race de Sainte-Tulle, la production serait augmentée de 235 000 kilos de soie (ou de 23 0/0) d'une valeur de 14 102 220 francs.

« Mais si les cocons de ces mêmes races améliorées étaient dévidés par la méthode de MM. Alcan et Limet, comme il n'en faudrait que 9 kil. au lieu de 11, pour faire 1 kil. de soie, le produit serait augmenté de 396 496 kil. de soie (ou de 39 0/0, d'une valeur de 237 89 760 francs).

« En voyant les avantages qu'il serait possible de faire obtenir aux classes pauvres qui vivent de l'industrie de la soie, on comprendra peut-être la persévérance, l'obstination avec lesquelles M. Guérin-Méneville poursuit, aidé de M. E. Robert seul, des travaux qui peuvent contribuer à faire atteindre ce but et qui ont été honorés à plusieurs reprises de la haute approbation de l'Académie. »

— M. Porro, à l'occasion des recherches du R. P. Secchi dont le *Cosmos* a publié l'analyse, adresse quelques observations relatives à la flexion des lunettes.

La flexion du tube d'une lunette astronomique, monté sur un simple pied, pour contempler les astres, nuit à peine à la netteté des images et à la perfection de leurs proportions; mais quand il s'agit d'instruments d'astronomie proprement dits qui doivent, au moyen de cercles et autres organes, servir, par exemple, à la déter-

mination des coordonnées stellaires, les flexions de toutes les parties de l'instrument, notamment du tube de la lunette, seraient causes de graves erreurs et il faut absolument arriver à les éviter.

Dans son mémoire du 14 novembre dernier, M. Porro indique un moyen d'éliminer d'une manière absolue les effets de la flexion, mais ce moyen n'est applicable qu'aux lunettes construites sur un principe nouveau, avec des modifications substantielles : il consiste dans l'observation des fils réfléchis par la quatrième surface de l'objectif qui est pour cela concave et de courbure convenable. Ce moyen ne peut pas servir à l'étude de la flexion dans un instrument de construction ordinaire, parce qu'il exige que l'objectif seul soit relié directement au cercle alidade.

Une note du R. P. Secchi, insérée dans la dernière livraison du *Cosmos*, nous apprend que cet habile astronome a expérimenté ce moyen de rectification avec un cercle méridien de Reichenbach. Mais comme l'objectif n'était pas construit d'après le principe nouveau, le P. Secchi y a ingénieusement suppléé par un miroir collé sur la première surface et produisant le même effet.

Le phénomène que M. Porro désigne sous le nom de phénomène cathyalitique consiste dans la superposition de l'image réfléchie du fil à l'image directe suffisamment éclairée ; mais M. Porro croit devoir remarquer que l'angle qui mesure le déplacement de l'image du fil ne représente pas la flexion, ni même une fonction mathématiquement assignable de la flexion. Il en eût été de même si, toutes choses égales d'ailleurs, l'objectif eût été taillé, comme il est dit dans son mémoire du 14 novembre. La méthode proposée par le P. Secchi n'élimine donc pas la flexion des lunettes ; elle serait, au contraire, complètement éliminée dans les instruments construits dans le nouveau système de M. Porro, parce que, dans ceux-ci seulement, l'axe optique de la lunette se trouverait mis optiquement en relation immédiate, d'une part avec la ligne de visée par un fil quelconque ; d'autre part avec le diamètre zéro du cercle divisé ; et cela presque à l'instant même de l'observation d'un astre quelconque, sans pièce de rechange, sans qu'on touche à l'instrument, sans déplacement de l'observateur.

D'autres astronomes, déjà, qui comme le P. Secchi ont tenté des applications du moyen cathyalitique se sont plaints, comme lui, du manque de lumière : ne connaissant pas de quelle manière ces observateurs ont illuminé leur micromètre, M. Porro se borne à dire que les oculaires fabriqués dans ce but à l'institut technomatique donnent, sous ce rapport, des résultats parfaitement satisfaisants.

Depuis la présentation de cette note, M. Porro a fait l'expérience positive que voici, et qu'il communiquera sans aucun doute à l'Académie des Sciences, il a dirigé une lunette de 110 millimètres, quatre pouces environ d'ouverture de 1 430 millimètres de foyer (à peu près 4 pieds), grossissant environ 120 fois, vers une belle flamme produite par un bec de gaz en éventail, et placé à un mètre de l'objectif; il illuminait en même temps les fils du micromètre par la lumière latérale d'une lampe à huile; or DANS CE CHAMP ÉBLOUISSANT DE LUMIÈRE, IL A NETTEMENT DISTINGUÉ L'IMAGE DES FILS PRODUITS PAR LA RÉFLEXION A LA QUATRIÈME SURFACE DE L'OBJECTIF. Cette expérience, vraiment extraordinaire, donne à M. Porro la certitude qu'avec une lunette méridienne construite dans son système, on pourra observer en plein jour la superposition d'une étoile, non-seulement avec les cinq fils, mais avec les cinq images de ces cinq fils, réfléchies par la quatrième surface de l'objectif; la moyenne des dix observations donnerait rigoureusement l'instant de la coïncidence avec l'axe optique absolu; et ce serait un progrès immense. Nous sommes convaincu comme M. Porro que la substitution de déterminations purement optiques aux déterminations dépendantes de la forme et du mode d'ajustement des parties métalliques ou solides de l'instrument, est le *nec plus ultra* des perfectionnements auxquels on peut aspirer aujourd'hui pour les instruments d'astronomie.

— M. de Quatrefages lit la note de M. Armand Bazin sur la maladie des haricots, des laitues et des melons de 1854.

« M. Armand Bazin soumet à l'examen de la commission que M. le président de l'Académie des sciences voudra bien nommer un certain nombre d'insectes trouvés par lui sur des feuilles de haricots, de laitues et de melons cultivés sur couche et sous châssis.

On remarquait depuis quelques jours que les feuilles des plants de haricots, déjà assez avancés pour donner des gousses bonnes à manger, étaient piquées de taches jaunâtres; que lorsque le nombre des feuilles attaquées et des taches était assez considérable, la plante commençait à languir et devenait plus tard gravement malade. On ne savait à quoi attribuer cette affection morbide. Inquiet de la voir grandir chaque jour, M. Armand Bazin se mit à l'affût et découvrit bientôt que ces ravages étaient causés par une multitude de petits insectes ailés et sauteurs qui dévorent le parenchyme à la surface supérieure de la feuille et se cachent sous la surface inférieure toute recouverte de leurs excréments. Pour mieux constater le fait essentiel de l'infection des feuilles, M. Armand Bazin mit plusieurs insectes

dans des tubes de verre remplis de feuilles entièrement saines, et vit en effet qu'après quelque temps ces feuilles étaient attaquées et réduites à la même condition que les feuilles malades des châssis. L'insecte ne ronge pas seulement le parenchyme, il empoisonne la feuille et la rend impropre à remplir ses fonctions respiratoires; la plante alors souffre et finirait sans doute par mourir, si, sous l'influence active d'une végétation forcée, de nouvelles feuilles ne venaient pas sans cesse remplacer celles qui ont été infectées.

Les haricots verts de 1854 sont donc malades, et la maladie a pour cause, sans aucun doute, la présence et la morsure d'un insecte. Autant qu'on en peut juger par un premier examen, cet insecte, inconnu jusqu'ici au Mesnil, est un hémiptère homoptère d'un genre très-voisin des tettigones ou des psylles.

Comme les feuilles des laitues nouvelles et de melons récemment sortis de terre se montraient aussi maculées, dans un état assez semblable à celui des haricots, état qui, pour les melons ainsi que pour les citrouilles, s'était déjà manifesté l'année dernière. M. Bazin exerça une surveillance assidue et retrouva sur les feuilles de ces plantes, le même insecte dévastateur.

Nous rappellerons à cette occasion que MM. Charles et Stéphane Bazin ont découvert, il y a deux ans, sur les feuilles des pommes de terre malades des insectes du genre podure, qui se cachaient pendant le jour, qui ne couraient que la nuit, et dont les morsures venimeuses semblaient aussi être la cause déterminante de la maladie qui a fait tant de ravages.

Enfin l'infection des feuilles de haricots observée aujourd'hui a tant d'analogie avec celle des feuilles de vigne que l'on semble en droit de prononcer que puisque la maladie des haricots a pour cause unique un insecte, la maladie de la vigne, comme quelques observateurs consciencieux l'ont déjà annoncé, doit avoir la même origine. »

Cette note et les insectes qui l'accompagnent sont renvoyés à l'examen de MM. Brongniart, Milne-Edward et de Quatrefages.

— M. Le Verrier présente : 1° de très-beaux dessins des taches solaires actuelles, faits par M. Chacornac ; 2° une note de M. Prazmowski sur un moyen de déterminer les erreurs personnelles.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

TÉLÉGRAPHE TRANSATLANTIQUE SOUS-MARIN.

M. le lieutenant Maury, qui fait autorité dans le domaine de la science, se déclare parfaitement convaincu de la possibilité pratique d'établir une communication électrique sous-marine entre l'Amérique et l'Europe, par la voie de Terre-Neuve et de l'Irlande, il a exposé les bases de sa conviction dans un mémoire présenté sur ce sujet au ministre de la marine des États-Unis. De Terre-Neuve, dit-il, jusqu'en Irlande, sur une distance de 1 600 milles, le fond de la mer semble être un plateau spécialement disposé dans le but de porter les fils d'un télégraphe sous-marin. Il est assez profond pour ne pas pouvoir être atteint par les montagnes de glaces ou les glaces flottantes; il n'est pas trop profond pour qu'on ne puisse y déposer sans peine les fils conducteurs; sa profondeur varie de 1 500 à 2 000 brasses; il n'y a sur ces bas-fonds ni courants sensibles, ni agents d'érosion en action; les eaux de la mer y sont aussi en repos qu'au fond d'un étang de moulin. Ces faits ont été constatés par les sondages opérés sur place, et qui prouvent que le fond est recouvert de coquilles microscopiques sans aucune molécule de sable ou de gravier; or, s'il y avait des courants sur ces bas-fonds, les coquilles seraient rayées et confondues avec le sable ou gravier. L'action des vents et des courants ne s'étend donc pas à cette profondeur, et par conséquent le fil télégraphique une fois posé sur le fond sera aussi à l'abri de tout accident, que s'il était tendu dans une boîte à air fermé. En résumé, de Terre-Neuve ou du Cap situé sur le côté nord du détroit de Belle-Ile jusqu'en Irlande, l'établissement du télégraphe sous-marin ne souffrira aucune difficulté. De Belle-Ile à la terre de Labrador, la difficulté sera beaucoup moindre encore évidemment. Dans le but de hâter l'achèvement de cette ligne qui rendrait à l'Amérique des services incalculables, le lieutenant M. Maury engage le gouvernement à offrir un prix

national à la Compagnie qui fera passer la première un signal télégraphique à travers l'Océan.

TÉLÉGRAPHE IMPRIMANT.

Nous avons vu fonctionner il y a quelques jours, chez M. Ruhmkorff, un charmant modèle de télégraphe imprimant, inventé et construit par un brave horloger d'Einsiedlen, canton de Schwitz. Les expériences ont admirablement réussi, les dépêches sont écrites en lettres romaines parfaitement formées. Nous ne pouvons mieux faire pour appeler l'attention sur ce télégraphe, que de publier le rapport d'une commission de la Société des arts de Genève. Les noms des commissaires, MM. de la Rive, Colladon, Wartman, Gautier, colonel Dufour, Bonyol, Privat, doivent inspirer une confiance absolue. L'appareil comprend d'abord un clavier formé d'un aussi grand nombre de touches qu'il y a de lettres, de signes ou de chiffres à transmettre. Ce clavier communique par un seul fil avec la station de réception. Dans celle-ci se trouve un mécanisme destiné à l'impression de la dépêche, au moyen de deux roues pourvues de signes saillants à leur périphérie, qui s'encrent incessamment par leur passage devant un rouleau d'imprimerie, et qui s'abaissent au mouvement voulu pour tracer sur le papier le signe désiré.

Le mécanisme du manipulateur a une certaine analogie avec celui qu'a inventé et exécuté M. Froment à Paris. Il en diffère toutefois essentiellement en ceci, qu'il suffit d'ouvrir et de fermer le circuit une seule fois pour la formation de chaque lettre; le jeu des touches est combiné avec celui d'un mécanisme doué d'un mouvement uniforme, mouvement précisément de même rapidité que celui qu'exécute un autre mécanisme situé dans le récepteur. Ainsi au lieu que ce soit une succession de ruptures et de clôtures du circuit qui agissent pour établir la correspondance des roues d'impression avec les touches, comme dans l'appareil français, c'est un mécanisme pourvu d'un échappement qui assure l'uniformité.

Une autre particularité essentielle qui distingue l'appareil de M. Theiler, c'est que la roue est, après l'impression d'une lettre quelconque, ramenée à sa position initiale. Il en résulte que la machine rectifie elle-même immédiatement l'erreur qui peut se commettre dans la transmission, et qui du reste ne peut guère affecter qu'une seule lettre. Dans le modèle qui a fonctionné sous les yeux de la classe, on peut obtenir une lettre par seconde. Mais cette limite sera facilement dépassée, et le constructeur obtiendra sans

doute une amélioration notable en introduisant dans un nouveau modèle plusieurs perfectionnements qu'il a imaginés, et dont il a fait part à la commission. Telle est entre autres la substitution d'une seule roue d'impression aux deux qu'il emploie actuellement. En somme, le télégraphe de M. Theiler offre, comme tous les télégraphes imprimants, l'avantage de ne rien laisser à l'habileté et à l'attention du télégraphiste : il présente en outre plusieurs combinaisons mécaniques fort ingénieuses, parmi lesquelles nous nous plaisons à citer :

1° L'application de l'échappement libre au jeu du récepteur ;

2° La disposition à l'aide de laquelle on réduit à deux les parties du commutateur qui fonctionnent pour la transmission de chaque lettre ;

3° Le mécanisme du remontoir spontané du ressort qui régit le rouleau entraînant la bande de papier sans fin ;

4° L'artifice à l'aide duquel l'intervalle d'une lettre à l'autre, sur le papier, demeure constante et à l'abri de toute impression.

Nous avons l'honneur de proposer à la Classe de remercier M. Theiler de son intéressante communication, et de décider qu'une copie du présent rapport lui sera adressée en témoignage de sa satisfaction. » Genève, 5 avril 1854.

REMÈDE SOUVERAIN CONTRE LA MIGRAINE.

Prenez un certain nombre de gouttes d'huile de croton, mêlez-les avec de la farine et de la mélasse, et faites autant de pilules que vous avez pris de gouttes. Lorsque le malade sent la migraine venir, il prend, après chaque heure, une demi-pilule jusqu'à ce que le remède ait produit un effet léger de purgation. Il fera la même chose à chaque nouvel accès, et il ne tardera pas à s'apercevoir, non-seulement que les accès seront de plus en plus faibles, mais encore que, le plus souvent du moins, il sera complètement guéri après un petit nombre de traitements. Il paraît que l'huile de croton agit de trois manières différentes : 1° en augmentant les sécrétions ; 2° en contre-balançant l'action péristaltique de l'estomac et des intestins ; 3° en agissant sur le cerveau comme un contre-irritant.

ENCRE POUR LES PLUMES MÉTALLIQUES.

M. le professeur Ronge a longtemps cherché la composition d'une encre qui ne déposerait aucun sédiment, qui adhérerait fortement au papier, qui résisterait à l'action des acides, et qui n'altérerait pas les plumes métalliques. Il a enfin obtenu un liquide de cette espèce avec

du bois de campêche, du chromate de potasse et de l'eau ; sans vinaigre, sans gomme, sans sulfate de fer ou de cuivre, sans noix de galle et qui coûte très-peu. Les proportions sont 50 litres de décoction de bois de campêche et 500 grammes de chromate de potasse. On fait bouillir le bois de campêche dans une quantité suffisante d'eau pour qu'une décoction de 10 kilog. de bois produise 80 litres de liquide ; quand le liquide est refroidi, on ajoute le chromate de potasse et l'on remue le tout fortement ; l'encre est alors toute préparée et peut être employée sur-le-champ : toute addition de gomme serait nuisible. Il peut paraître étrange qu'une si petite quantité de chrome convertisse en encre une si grande quantité de décoction ; il en est ainsi cependant, car si l'on augmentait la proportion de sel, la matière colorante serait détruite ; tandis que si la proportion est bien gardée, la matière colorante jaune du bois prend une couleur bleu-noir très-belle ; cette encre n'est pas un précipité en suspension comme le gallate de fer dans l'encre commune, mais une véritable dissolution qui ne peut donner aucun dépôt.

Le papier écrit avec cette encre peut rester immergé dans l'eau pendant 24 heures, sans altération aucune ; les acides étendus d'eau ne détruisent pas ou ne changent pas sa nuance ; il faut seulement que les plumes dont on se sert avec cette encre soient parfaitement exemptes de graisse ; on atteint ce but en les plongeant dans une lessive alcaline ou des cendres de bois.

PRODUCTION DE LA VAPEUR : EXPÉRIENCES ARDEMENT DÉSIRÉES.

Un anonyme demande au rédacteur du *Journal de l'Institut de Franklin*, si, pour rendre beaucoup plus économique la production de la vapeur, on a déjà essayé d'introduire dans le générateur de petites quantités de liquides plus légers et plus vaporisables que l'eau ; une substance qui, en pénétrant l'eau, la rendît plus perméable et devînt comme l'intermédiaire d'une action plus rapide et mieux diffusée de la chaleur. Une ou deux expériences grossières avec de petites doses d'eau-de-vie de froment, faites par l'auteur, n'ont pas donné des résultats définitifs à cause du mauvais état des appareils. C'est une question importante de savoir s'il existe ou non un liquide possédant les qualités exigées pour l'emploi qu'il s'agit d'en faire. Mais il est certain qu'il y a dans la nature un fluide extrêmement abondant, qui ne coûte rien, et qui accélère grandement l'évaporation des liquides lorsqu'il traverse leur masse ou qu'il est mêlé avec eux. Ce fluide, c'est l'air ordinaire, et l'auteur de la lettre que nous analysons demande instamment qu'un de nos

lecteurs examine si son introduction dans le générateur produirait du gain ou de la perte. On pourra, par exemple, placer entre la pompe alimentaire et le bouilleur un réservoir rempli d'air, semblable, sauf modifications, à l'appareil dont on se sert pour faire de l'eau gazeuse; le tube par lequel sortira le gaz devra peut-être descendre jusqu'au fond du bouilleur, être percé latéralement sur sa circonférence, de petits trous, afin que l'air sortant rompe et divise en très-petites gouttes l'eau chaude qu'il rencontrera. Nous recommandons cette note à l'attention de M. le D^r Barthélemy qui a fait de curieuses et importantes expériences de ce genre dans ses ateliers de St-Ouen; nous savons qu'il avait obtenu, dans cette voie, des résultats merveilleux, mais irréguliers.

CONSERVATION DES SANGSUES MÉDICALES.

M. Ch. Fermond croit avoir démontré, par des expériences comparatives sur la conservation des sangsues :

1^o Que les eaux de Seine et de pluie conviennent mieux à ces animaux que l'eau du canal de l'Ourq, et surtout que l'eau séléniteuse des puits de Paris;

2^o Que les vases en faïence sont bien préférables pour la conservation des sangsues aux vases de verre ou de terre vernissés, lesquels sont à leur tour supérieurs, sous ce rapport, aux vases de grès que l'on a coutume d'employer;

3^o Que l'obscurité est fatale à la conservation des sangsues et qu'il vaut mieux les placer à la lumière ordinaire;

4^o Que même dans les conditions de meilleure conservation, dans l'eau de Seine ou de pluie et les vases de faïence, il y a une différence entre les avantages de la conservation dans l'eau et la conservation dans la terre : que pour le même espace de temps, tandis que la mortalité a été dans le premier cas de près de trois quarts, dans le second cas, au contraire, elle n'a été au plus que d'un cinquième;

5^o Que pourtant, dans l'expérience que nous avons faite avec la terre, nous avons reconnu plusieurs inconvénients que nous avons cherché à faire disparaître dans l'établissement d'un petit appareil auquel nous avons donné le nom de marais portatif;

6^o Que les principaux avantages de ce marais sont surtout, 1 le renouvellement facile de l'air dans leur intérieur, puisqu'à l'aide d'un stratagème particulier nous empêchons les sangsues de s'échapper sans avoir besoin de les couvrir d'une toile ou autre tissu; 2 le renouvellement facile de l'eau corrompue par de l'eau fraîche

et pure au moyen d'un déplacement rationnel de bas en haut, pendant lequel la terre peut elle-même être lavée et privée des matières infectes qui pourraient la souiller ;

7° Qu'une légère modification apportée dans ces marais portatifs peut les rendre très-propres à la conservation des sangsues étrangères qui doivent subir les fatigues d'un long voyage sur mer ;

8° Qu'enfin il est possible d'appliquer notre système de déplacement rationnel à la conservation en grand des sangsues dans un vaste établissement, d'après les principes que nous avons posés, d'un marais perméable, artificiel, aussi grand qu'on le jugera nécessaire. »

PROCÉDÉ DE PURIFICATION DES ALCOOLS.

M. Luther Alwood de Massachusset a pris un brevet d'invention pour un procédé à l'aide duquel on dépouille les alcools et les esprits des huiles empyreumatiques qui leur communiquent une odeur désagréable. Je prends, dit-il, trois livres d'oxyde de manganèse réduit en poudre fine, cinq livres de nitrate de potasse ou de nitrate de soude, je les mêle aussi parfaitement que possible, je les fais fondre dans une cornue, et je continue l'action de la chaleur jusqu'à ce que la masse fondue passe de l'état fluide à l'état de matière pâteuse : quand cette masse est refroidie, je la réduis en poudre et la conserve sèche pour l'usage que j'en voudrai faire. Elle contient du manganate de potasse ou de soude, ou des permanganates de ces bases avec excès de potasse ou de soude, et des impuretés terreuses. Par chaque gallon (4 litres et 1/2) d'alcool à 85 ou 90 centièmes, j'emploie 2 onces (60 grammes) de poudre, je les dissous dans 8 onces (240 grammes) d'eau, et j'ajoute cette solution à l'alcool en même temps que j'agite vivement. Ces proportions sont celles qui conviennent aux alcools ordinaires ; dans les cas extraordinaires, on ajoutera assez du composé chimique pour faire disparaître complètement l'odeur des huiles empyreumatiques. L'alcool ainsi purifié doit être débarrassé par la distillation à une douce chaleur des matières qu'elle tient en dissolution ou en suspension.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE

DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE DE LONDRES,
10 FÉVRIER 1854.

Résumé des travaux accomplis pendant l'année 1853, dans les observatoires de l'Angleterre et des possessions britanniques.

La séance est présidée par M. G. B. Airy, astronome royal. MM. H. Toynbee, Arthur Martin, Joseph Glover, H. Besant, Charles Roberson, S. H. Wright, sont élus membres de la Société. On lit le rapport relatif à l'analyse des travaux accomplis l'année dernière. Le conseil a été mis en possession du montant du legs Turnor, destiné à augmenter les richesses de la bibliothèque de la Société; l'emploi de ces fonds sera fait au fur et à mesure des besoins et des circonstances, conformément à la volonté du testateur. Le conseil espère que, lorsque les membres apprendront la mise en vente d'ouvrages d'astronomie de quelque importance, que la bibliothèque ne possède pas, ils feront connaître au secrétaire le titre de l'ouvrage et l'endroit où l'on peut se le procurer.

La grande médaille, dont la Société dispose chaque année, est décernée à M. Rümker, pour son grand et laborieux catalogue d'étoiles, aujourd'hui heureusement terminé. Ce catalogue sera probablement la dernière œuvre de cet astronome, dont tout le monde a admiré la longue et féconde activité; mais tout fait espérer que M. Rümker vivra encore assez longtemps pour voir les fruits de son travail, et se réjouir des progrès qu'il aura fait faire à la science à laquelle sa vie fut tout entière consacrée.

Le vingt-deuxième volume des mémoires de la Société vient de paraître. Le conseil croit devoir appeler l'attention sur le mémoire suivant : *Observations du révérend feu Thomas Catton, du collège Saint-Jean à Cambridge.* Ces observations sont surtout relatives aux éclipses des satellites de Jupiter, aux occultations des étoiles par la lune, et autres phénomènes semblables : comme elles s'éten- daient à une période de quarante années, et qu'elles semblaient faites avec le plus grand soin, il était grandement à désirer qu'on les publiât sous une forme qui les rendit accessibles à tous les astronomes. Le travail de réduction a été fait sous la surveillance de l'astronome royal : imprimé aux frais de la Société, il est précédé d'une lumineuse préface de M. Airy, et d'une introduction dans laquelle celui-ci condense les résultats et les conclusions auxquelles ces observations conduisent. « C'est, ajoute le rapport, une de ces nom-

breuses circonstances dans lesquelles le conseil se plaît à reconnaître et à proclamer les nobles efforts que fait chaque jour M. Airy, pour faire profiter la science de matériaux qui, malgré leur valeur intrinsèque, auraient entièrement péri, ou seraient restés enfouis pendant des siècles, dans les archives de quelque bibliothèque publique. Le volume des mémoires contient aussi un travail sur la théorie de l'échappement des horloges, par M. Bloxam de Madère; on reconnut, en le lisant, que c'était une œuvre de grand mérite; mais il n'avait pas le caractère astronomique que l'on exige des mémoires imprimés dans les Transactions de la Société; M. Airy a bien voulu le remanier et en surveiller l'impression; c'est donc à lui que les astronomes praticiens devront de pouvoir consulter avec fruit des recherches précieuses sur un sujet digne de toute leur attention.

Observatoire royal de Greenwich. — En ce qui concerne les instruments astronomiques principaux, ou instruments étalons de l'Observatoire, on n'y a fait aucun changement essentiel ou important.

Le cercle des passages du cercle méridien conserve toujours son caractère élevé (*high character*) d'instrument parfait qu'il doit à ses grandes dimensions et à sa stabilité; les observations faites avec ce cercle sont excellentes au premier degré (*first rate excellence*). L'altazimuth a été employé avec la même assiduité, et les qualités relatives des observations de la lune faites avec cet instrument, comparées à celles faites avec le cercle des passages, sont les mêmes que l'année dernière. L'organisation des opérations galvaniques annexées aux travaux ordinaires de l'Observatoire, devient de plus en plus complète. Par le moyen de l'horloge motrice électrique, et le système de fils conducteurs qui relie l'Observatoire avec la station centrale, au pont de Londres, de la compagnie du chemin de fer du sud-est, des signaux horaires, donnant exactement le temps solaire moyen de Greenwich, sont transmis aux bureaux de la compagnie du télégraphe électrique, à Lothbury, dans le Strand, à Londres, à Tunbridge, à Deal, à Douvres, plusieurs fois par jour. La chute de balons-signaux est déterminée sur la tour du Strand, et à Liverpool, simultanément avec la chute du ballon de Greenwich, à une heure après midi. De plus, par le moyen d'une disposition ingénieuse ménagée à Lothbury, des signaux de temps sont envoyés à dix heures avant midi, et à une heure après midi, chaque jour, de Greenwich, aux diverses stations sur la ligne de la compagnie de télégraphie électrique. On installe en

ce moment, dans le port de Deal, un ballon dont la chute sera déterminée par celle du ballon de Greenwich, au moyen des fils conducteurs de la ligne du South-Eastern.

Les irrégularités qui se montraient de temps en temps dans le mécanisme du barillet, ou du mouvement d'horlogerie qui fait tourner le cylindre sur lequel sont immédiatement enregistrés les passages observés au cercle méridien ou l'altazimuth, suivant la méthode américaine, ont été éliminées; le mouvement conduit maintenant, avec une régularité parfaite, le cylindre qu'il commande; et la marche de ce cylindre a toute la stabilité désirable. L'astronome royal est entré en négociation avec M. De la Rue, pour la fourniture d'un papier plus apte à recevoir l'impression des observations de passage, et ce gentleman, avec le zèle qui l'anime toujours quand il est question des intérêts de la science, a pris ce sujet en grande considération. Des épreuves satisfaisantes ont été faites relativement à l'efficacité générale de l'appareil; on a étendu sur les cylindres une feuille de papier ordinaire, sur laquelle une pointe mise en action à chaque battement de l'horloge des passages, par un électro-aimant, fait des marques parfaitement régulières et d'intensité parfaitement égale, pendant plusieurs révolutions successives du barillet.

Aussitôt après la pose des fils conducteurs qui lient l'Observatoire de Greenwich avec les stations du chemin de fer du sud-est et de la compagnie de télégraphie électrique, on avait compris que l'une des plus intéressantes et des plus usuelles applications de cette communication télégraphique serait la détermination des longitudes des principaux observatoires des Iles Britanniques et de ceux du continent, placés dans le voisinage des fils.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, on a profité de cette occasion éminemment favorable pour fixer définitivement les longitudes de Cambridge, d'Édimbourg et de Bruxelles. Cette entreprise a été couronnée d'un plein succès, au moins en ce qui concerne les communications galvaniques et l'observation régulière des signaux. La longitude de la lunette méridienne de l'Observatoire de Cambridge, à l'est de la lunette méridienne de l'Observatoire de Greenwich, déduite de 279 signaux, est de $22^{\circ} 956$.

La nécessité de transmettre le temps de la station du chemin de fer à l'Observatoire au moyen d'un chronomètre a amené quelques inexactitudes qui forceront à répéter les expériences, de sorte que la longitude de l'Observatoire d'Édimbourg n'est pas encore arrêtée.

Les temps sidéraux des observations simultanées d'étoiles, faite

à Bruxelles et Greenwich dans la seconde série d'expériences, ont été calculés à Greenwich, mais ils ne le sont pas encore à Bruxelles. On ne peut donc pas donner encore la longitude exacte de Bruxelles par rapport à Greenwich. Les 446 signaux, transmis et reçus dans la première série d'expériences, donnaient pour cette longitude le nombre $17^{\circ} 29' 256^m$.

Par un décret récent, l'Observatoire de Paris a été soustrait de la sur-intendance du Bureau des longitudes : il est possible que la nouvelle administration apporte quelques délais à la terminaison des arrangements arrêtés pour l'union électrique des deux Observatoires de Paris et de Greenwich.

Observatoire de Radcliffe. — Les instruments méridiens de l'Observatoire de Radcliffe ont été employés pendant l'année dernière à compléter le catalogue des étoiles circumpolaires, sur un plan arrêté d'avance, et qui consiste à observer chaque étoile pendant au moins deux années. Quoique ce procédé soit grandement laborieux, on a reconnu qu'il est absolument nécessaire pour assurer l'identité des étoiles observées dans les deux instruments, surtout lorsque ces astres forment des groupes très-serrés. Il reste à faire, sous ce rapport, beaucoup plus qu'on n'avait pensé, à tel point que l'on a dû renoncer pour le moment à étendre le catalogue à des étoiles plus australes, comme on l'avait résolu. L'attention que l'on avait de noter à chaque observation la grandeur de l'étoile, quand il ne restait plus aucun doute sur sa détermination, a fait découvrir 4 nouvelles étoiles variables qui ne paraissent pas avoir été signalées jusqu'ici.

Voici les positions de ces étoiles en ascension droite et en déclinaison ou distance au pôle nord :

1 ^{er} A.R.	10 ^h 34 ^m 45 ^s ;	D.P.N.	20° 37', 6	
2 ^e	= 12 37 32;	=	28 6, 4	
3 ^e	= 19 32 54;	=	40 7, 6 ...	(28960 ^e Groombridge.)
4 ^e	= 23 51 1;	=	39 25, 4	

La première étoile est l'étoile principale d'une étoile double; son compagnon est de 10^e grandeur 1/2, et n'est pas variable. MM. Pogson et Lucas, à qui est due la découverte de ces changements, assignent pour périodes, après des observations faites pendant deux ans avec le plus grand soin : à la première, 304 jours ; elle descend de la 7^e grandeur et 1/2 à l'invisibilité ; à la 2^e, 222 jours et 1/2, elle descend de la 7^e grandeur à la 12^e ; à la 3^e, 387 jours, elle descend de la 8^e grandeur à la 13^e ; à la 4^e, 500 jours environ, elle descend de la 6^e grandeur et 1/2 à la 13^e et 1/2.

On avait pensé que l'héliomètre serait d'un excellent emploi dans la détermination des parallaxes des étoiles, et que des déterminations de ce genre seraient éminemment propres à mettre en évidence les qualités de ce bel instrument ; on a, en conséquence, pendant les années 1852 et 1853, fait de longues séries d'observations sur les étoiles 1830^e du catalogue de Groombridge, et la 61^e du Cygne. Quoique l'ensemble de ces observations n'ait pas encore été discuté, elles justifient déjà l'annonce faite par Bessel, pour la 61^e du Cygne, d'une parallaxe annuelle, et assignent à cette parallaxe une valeur très-rapprochée de celle trouvée par le célèbre astronome de Königsberg. Les étoiles de comparaison choisies par M. Pogson sont différentes de celles choisies par Bessel ; ce sont la 7320^e du catalogue B. A. C., de sixième grandeur à peu près, et la 41030^e de Lalande, de huitième grandeur. Les observations déjà réduites comprennent à peu près trois périodes de maximum et de minimum ; traitées par la méthode de Bessel, elles donnent pour la parallaxe de la 61^e du Cygne $0''{,}384$ avec une erreur moyenne de $\pm 0{,}0182$; on sait que la dernière détermination de Bessel était $0''{,}348$ avec une erreur moyenne de $\pm 0{,}044$, et qu'elle devait subir encore une correction relative à la température de la vis micrométrique ; cette correction, suivant M. Péters, amènerait la parallaxe à $0''{,}360$, avec une erreur moyenne de $\pm 0{,}016$. Quant à l'étoile 1830^e du catalogue de Groombridge, le résultat promet d'être moins décisif.

Observatoire de Cambridge. Les observations méridiennes de 1848 sont imprimées ; le professeur Challis réduit maintenant celles de 1849 et des années suivantes. Ce travail de réduction est rendu beaucoup plus rapide par l'emploi de l'instrument décrit dans le volume 10, page 182 des *Monthly notices*. La publication des observations équatoriales des planètes et des comètes se fera sur un plan beaucoup meilleur, qui permettra d'enregistrer complètement et rapidement chaque observation, et le résultat moyen des séries d'observations de chaque astre pendant la durée de la nuit entière. Les observations des astéroïdes faites particulièrement avec l'équatoriale de Northumberland sont poursuivies avec une très-grande diligence.

Observatoire d'Édimbourg. Les astronomes d'Édimbourg s'occupent exclusivement des mesures méridiennes des étoiles ; les observations sont complètement réduites jusqu'à la fin de 1852, et même en partie pour l'année 1853.

Un ballon-signal a été installé sur la haute tour du monument de Nelson, dans le voisinage de l'Observatoire ; il est en liaison immé-

diatè, par des fils conducteurs, avec l'horloge des passages, qui le fait tomber au moment convenu. Depuis trois mois que cet appareil fonctionne, il s'est montré si exact et si grandement utile, que des dispositions sont prises pour installer de semblables ballons à Glasgow, à Greenock, à Dundee et autres ports de l'Écosse. La chute de tous ces ballons sera déterminée simultanément par un signal télégraphique parti de l'Observatoire d'Édimbourg.

Observatoire de Durham. A Durham l'attention s'est principalement portée sur les petites planètes et les calculs qui les concernent. Le directeur de l'Observatoire, M. Ellis, qui a passé à l'Observatoire de Greenwich, a été remplacé par M. Georges Rümker, très-connu comme calculateur praticien.

Observatoire de Liverpool. A Liverpool, M. Hartnup continue de se dévouer aux observations faites en dehors du méridien, d'une nature plus délicate, qui sont d'un intérêt plus immédiat et plus pressant. Les pages des *Astronomische Nachrichten* montreront mieux l'habileté et l'intelligence de cet observateur zélé, les excellentes qualités de ses instruments, et le grand cas qu'on fait en Europe des observations de Liverpool. Les positions données par M. Hartnup ont rendu beaucoup plus facile à MM. Bruhns et Marth le calcul des orbites de Calliope, de Thalie et d'Euterpe; M. Hartnup a observé la troisième comète de 1853 en plein jour, ce qui n'a encore été obtenu, autant que nous le sachions, que par lui et M. Jules Schmidt. Les observations météorologiques de l'Observatoire de Liverpool sont publiées chaque semaine dans les journaux politiques, commerciaux et médicaux. Les marins anglais et américains commencent à prendre l'heureuse habitude de déposer leurs chronomètres à l'Observatoire; M. Hartnup se prête avec beaucoup de zèle aux observations nécessaires pour déterminer leur marche et les formules empiriques propres à donner la correction correspondante aux diverses températures. Un ballon-signal est aussi installé sur l'Observatoire de Liverpool et tombe par l'action de l'horloge méridienne de Greenwich; il est sérieusement question de placer ce ballon dans un lieu beaucoup plus élevé.

Observatoire de Madras. Le capitaine Jacob, directeur de l'Observatoire de Madras, a publié un nouveau catalogue de 100 étoiles doubles, résultat d'observations faites de 1850 à 1852, avec l'équatoriale de Lerebours: c'est comme la suite de son catalogue de Poona. Il signale avec soin les étoiles qui semblent animées d'un mouvement propre; la plus remarquable est α du Centaure pour laquelle l'angle que forment les rayons visuels menés aux deux étoiles change d'une

manière très-manifeste, même dans une courte période de temps. Nous n'avons pas, dit le rapport, à recommander les catalogues de Poona et de Madras aux observateurs d'étoiles doubles; le zèle et l'intelligence du capitaine Jacob sont grandement appréciés de tous; et l'importance de ce nouvel apport fait par lui à l'une des branches les plus intéressantes de l'astronomie pratique sera bientôt estimée à sa juste valeur. Malheureusement le climat de Madras n'est ni très-propre aux observations astronomiques, ni favorable à la santé de de l'observateur.

Travaux divers. Une commission avait été chargée de faire construire pour le parlement un nouveau yard-étalon, en remplacement de celui qui avait péri. Elle était chargée en même temps de procurer de nombreuses copies de cette mesure officielle; ces copies devaient être faites avec différents métaux, en cuivre, en laiton, en fer, en acier, etc. Leurs longueurs ont été comparées avec le plus grand soin, sous la direction de l'astronome royal, M. Airy, par MM. Sims et Sheepshanks, à diverses températures; il est résulté de ce travail une excellente échelle de comparaison des dilatations, et elle ne s'étend encore que de 7 à 18 degrés, mais on a résolu d'en faire par de nouvelles mesures prises à des températures plus basses et plus élevées, une échelle complète et absolue de dilatation. Tout le monde sait que les tables usuelles de dilatation sont vraiment erronées, surtout en ce qu'elles supposent que l'accroissement de longueur est uniforme entre la température de la glace fondante et celle de l'eau bouillante, tandis que la dilatation correspondante à un degré est beaucoup plus grande vers zéro que vers cent degrés. De tous les métaux que nous avons nommés, la fonte de fer est celle qui se dilate le moins; vient ensuite l'acier fondu. Dans son rapport au gouvernement, le comité, pour la construction du yard et de la livre étalons, appuie fortement sur la nécessité absolue de confier désormais la garde et la direction des poids et mesures du royaume à un homme de science, dont l'aptitude et les connaissances spéciales soient hautement proclamées. Un bon géomètre, à l'œil et aux doigts délicats, parfaitement initié à tout ce qui concerne les poids et mesures, familiarisé avec les langues et les usages du continent, s'honorerait lui-même en acceptant un semblable poste, et rendrait de grands services au pays.

Le comité de la Société royale de Londres, chargé de poursuivre avec activité l'installation dans l'hémisphère du sud d'un grand télescope à réflexion, a fait au gouvernement la demande des fonds nécessaires, et tout fait espérer que cette demande sera bientôt

homologuée. Le devis avait pour base une estimation faite par M. Grubb, de Dublin, en admettant que le télescope serait un réflecteur de quatre pieds monté équatorialement sur un plan proposé par MM. Robinson et Grubb. Une sous-commission, composée, en outre de M. Robinson, du comte de Ross, de MM. de La Rue et Lassell, est chargée d'étudier et de résoudre les difficultés que présente l'installation équatoriale d'un télescope réfléchissant. Le concours d'hommes si éminents réalisera certainement une œuvre parfaite.

Le rapport entre dans d'assez longs détails sur les 4 petites planètes découvertes en 1853, par MM. de Gasparis, Chacornac, Luther et Hind ; sur les 5 comètes vues d'abord par MM. Secchi, Schweizer, Klinkerflues, Bruhns et Van Arsdale.

MM. Encke et Hansen, déjà si connus par leurs grands travaux relatifs aux perturbations planétaires, ont entrepris plus récemment des recherches sur la théorie des mouvements des petites planètes, et sont arrivés, chacun de leur côté, à des résultats qui paraissent tout à fait satisfaisants. Ces deux géomètres ont établi des formules au moyen desquelles on pourra, sans un trop grand travail, calculer les perturbations d'une planète quelconque pendant une période indéfinie de temps, dans le passé ou dans l'avenir.

M. le docteur Brunow, qui a aidé M. Encke dans ses recherches sur ce sujet, a déduit de ses formules les perturbations de Flore, par Jupiter et Saturne, en employant les coordonnées polaires du mouvement troublé de la planète. M. Hansen a fait l'application de sa méthode au calcul des perturbations d'Hégerie par Jupiter.

Nous avons dit que M. Adams avait reconnu que l'expression fondamentale sur laquelle Burckhardt fait reposer le calcul des tables des parallaxes était erronée, parce qu'on avait négligé certains termes ; l'erreur pouvait s'élever, en certains cas, à 6 ou 7" ; elle est d'autant plus regrettable, que les tables de Burckhardt ont été employées partout dans le calcul des positions de la lune, pour les éphémérides publiées annuellement dans diverses contrées de l'Europe. Les rectifications indiquées par M. Adams ont été déjà prises en considération par les calculateurs du *Nautical almanach* et des éphémérides de Berlin ; et, sans aucun doute, on en tiendra compte dans toutes les publications à venir. M. Adams a soumis à un rigoureux examen les expressions de la parallaxe de la lune, établies théoriquement par MM. Damoiseau, Plana et Pontécoulant. Il a réussi à si bien rectifier les calculs de ces géomètres, que les trois valeurs de la parallaxe présentent un accord qui ne laisse plus absolument rien

à désirer. Le jeune et savant astronome géomètre a montré, en outre, que la valeur de la constante de la parallaxe déduite par M. Henderson, de l'observation jointe aux tables lunaires de Damoiseau, celles-ci étant corrigées avec soin, s'accorde parfaitement avec la valeur qu'on déduirait de la théorie, en prenant pour base le chiffre assigné par M. Péters à la constante de la nutation. Les résultats auxquels M. Adams a été conduit dans ses recherches sur la parallaxe de la lune, pourront être vérifiés directement par les observations qui vont être faites de notre temps : il n'en sera pas ainsi d'une autre rectification d'un point de la théorie lunaire sur lequel M. Adams a porté son attention, avec les succès que lui assure sa grande puissance d'analyse. Il a découvert tout récemment, dans l'expression connue de l'inégalité séculaire du moyen mouvement de la lune, l'existence d'une classe de termes qui ont échappé à la sagacité de Laplace, et qui, à cause de la grandeur considérable de leurs effets réunis, peuvent exercer une influence sensible sur la date de plusieurs éclipses anciennes. Les doutes, à cet égard, ne seront complètement levés qu'après que M. Adams aura complété de la même manière l'examen de l'inégalité séculaire du périée et du nœud de l'orbite lunaire, examen qui, en ce moment, l'occupe tout entier.

Ce qui nous a encouragé surtout dans le travail long et difficile que nous imposait la traduction de ce précieux document, c'est la pensée de son utilité. En voyant cette longue série annuelle de travaux astronomiques faits dans l'Angleterre, moins peuplée et moins généralement savante que ne l'est notre France, on comprendra mieux ce que nous avons à faire pour soutenir une si redoutable concurrence, ou pour mieux suivre de loin les traces de nos infatigables voisins. Il est temps que nous sortions de notre trop vieille inertie ! Nous conjurons le nouveau et ardent directeur de l'Observatoire impérial de faire bientôt acte de présence, ne fût-ce qu'en obtenant immédiatement qu'un premier ballon-signal soit installé sur le palais de la Bourse, la tour Saint-Jacques ou l'une des tours Notre-Dame, et que ce ballon, mis en mouvement par un signal électrique, parti de l'Observatoire, indique en tombant le temps moyen exact de Paris. Des ballons semblables tomberont plus tard simultanément au Havre, à Cherbourg, à Nantes, à Brest, à Rochefort, à Bordeaux, à Toulon, à Marseille, et la glace sera rompue. Il faudra ensuite restaurer nos rares observatoires et en établir d'autres, etc., etc.

F. MOIGNO.

APPLICATION DE L'ÉLECTRICITÉ.

SUR LES DIVERSES MANIÈRES DE METTRE LE FEU AUX MINES PAR L'ÉLECTRICITÉ, ET EN PARTICULIER PAR LA MACHINE A INDUCTION DE M. RIHMORFF.

PAR M. SAVARE,

Chef du génie, au Mans.

Dans tout procédé pour mettre le feu aux mines, il faut distinguer trois choses : la *source d'électricité*, le *conducteur* et l'*amorce*.

La première application tentée en France de l'électricité à l'explosion des mines date de 1832. La source de l'électricité était la *bouteille de Leyde*; le conducteur, un fil de laiton recouvert de résine; l'amorce, un pétard électrique très-ingénieux : malgré tout ce qu'on peut reprocher à ce procédé, il était le seul qui jusqu'à ce jour eût pu produire les explosions simultanées d'une manière parfaite, et en aussi grand nombre qu'on voulait. Le grand obstacle que présentait ce procédé était l'isolement des conducteurs, et si le lieutenant Fabien, qui a le mérite d'avoir fait le premier ces expériences, avait eu à sa disposition des fils de gutta-percha, il n'y a pas de doute qu'il ne fût arrivé aux résultats obtenus cette année au camp d'Olmütz, où l'on n'opérait qu'avec l'électricité ordinaire.

De 1832 à 1844, on essaya d'utiliser les effets d'incandescence produits par le courant de la pile voltaïque; mais ces effets étaient trop inconstants et trop difficiles à obtenir avec les piles à un seul liquide. Dès que les piles à effet constant furent inventées; que la composition de la pile de Bunsen fut connue, le commandant de l'école régimentaire de Montpellier se hâta de se la procurer et obtint des résultats qui n'ont pas été dépassés. Dans l'état actuel de l'art, la source d'électricité est donc une pile de Daniel, de Grove ou de Bunsen; le fil conducteur est un fil cylindrique de fer ou de cuivre recouvert de gutta-percha; l'amorce est une boîte remplie de poudre, au centre de laquelle aboutissent deux fils fins en platine; l'étincelle qui enflamme la poudre part entre ces deux fils, séparés par une distance convenable; on a choisi le platine parce qu'il n'est attaqué ni par l'eau, ni par l'air, ni par les substances composantes de la poudre. Pour les explosions sous l'eau, l'étui de l'amorce est déposé au centre d'un tonneau hermétiquement fermé et garanti parfaitement de l'humidité. Pour les fougasses ou fourneaux des petites mines, et pour les explosions sous l'eau de moindre importance, l'étui est plongé dans une bouteille contenant la poudre, hermée et lutée avec le plus grand soin, de manière à ce qu'il n'ait

rien à craindre de l'humidité pendant un séjour de plusieurs mois dans l'eau ou la terre humide. L'expérience a constaté un fait assez singulier, c'est que plusieurs bouteilles pleines de poudre, enfermées dans une même boîte enfouie en terre, et dont une seule contenait l'étui d'amorce, faisaient explosion simultanément, comme si la charge avait été réunie sous une même enveloppe.

Avant qu'il eût eu connaissance des expériences faites en Angleterre et en France, M. le capitaine Savare déterminait l'explosion de la poudre au moyen d'un petit appareil mécanique mis en mouvement par le courant électrique. Un ressort fixé solidement à une de ses extrémités, et portant à l'autre un marteau, était tendu au moyen d'un levier en spirale ou d'un excentrique lié à une armature en fer doux, placée en face des pôles d'un électro-aimant : lorsque le courant passait, l'armature était attirée et faisait tomber l'excentrique; le ressort du marteau n'étant plus retenu se détendait, et le marteau venait frapper la capsule détonante. L'avantage de ce procédé est de pouvoir agir à de grandes distances avec un très-petit nombre d'éléments et un seul conducteur, en faisant entrer la terre dans le circuit; son principal inconvénient était de ne pouvoir être adapté avec assez de sûreté à la boîte aux poudres, soit avant, soit après le bourrage.

Dans le système proposé par M. Du Moncel, la lame-ressort, au lieu de marteau, porte une allumette, laquelle, quand le ressort se détend, frotte sur du papier à émeri collé au fond de la boîte et s'enflamme. S'il s'agit de faire partir simultanément plusieurs fourneaux, le ressort de M. Du Moncel, en se détendant, va butter contre une pièce métallique et ferme le courant, qui va alors directement à la seconde boîte ou amorce. Quelques précautions que l'on prenne pour assurer l'inflammation, celle de creuser en V le fond de la boîte pour qu'après avoir frotté, l'allumette se trouve au-dessus du vide, on a toujours à craindre que l'amorce rate; le capitaine Savare affirme que les officiers du génie n'oseraient pas se fier à ce moyen, tout simple et tout efficace qu'il soit en apparence.

M. Savare avait déjà fait plusieurs essais de son appareil, lorsqu'il apprit que l'on venait de mettre le feu à un canon, de Douvres à Calais, à travers le détroit, en faisant passer par le câble sous-marin un courant intense qui allume la poudre de la fusée de Statham bien connue des lecteurs du *Cosmos*, et dont nous rappelions naguère encore la construction et la théorie.

A la pile de Bunsen, le colonel Verdu substitua plus tard les machines à induction de Clarke et de Ruhmkorff; il fit à Paris et à

Madrid des expériences sur grande échelle ; elles ont parfaitement réussi, mais nous ne savons pas qu'elles aient été étendues à des explosions simultanées d'un grand nombre de fourneaux.

Voici les procédés adoptés par M. Savare. Sa source d'électricité est la machine de Ruhmkorff dont nous avons déjà décrit tant de fois les propriétés incomparables. Son fil conducteur est un fil de cuivre recouvert d'une couche épaisse de gutta-percha, sans solution aucune de continuité. Sa boîte à amorce est une boîte rectangulaire dans laquelle pénètrent de chaque côté les deux fils conducteurs dénudés vers leurs pointes, et amenés vis-à-vis l'un de l'autre à une distance d'environ deux millimètres. L'un des fils conducteurs communique avec la machine d'induction ; l'autre, long de 20 à 30 centimètres, est tout bonnement plongé dans le sol par son extrémité mise à nu ; ce second fil peut même ne pas être recouvert de gutta-percha. Pour charger la boîte, on la remplit de poudre jusqu'aux pointes ; on recouvre cette poudre d'un morceau d'étoffe amené à l'état de piroxyle ou de coton fulminant ; on interpose ensuite entre les deux pointes une petite quantité de coton-poudre ou piroxyle, qui ne soit ni comprimé, ni tordu ; on recouvre le tout d'un second morceau d'étoffe préparée de la même manière. M. Savare affirme que les boîtes ainsi disposées n'ont jamais raté par faute de l'amorce, tandis que les fusées de Statham ratent assez souvent.

Les boîtes d'amorce pour les explosions simultanées ont dû subir des modifications importantes, par les raisons que nous allons indiquer rapidement. Jusqu'ici on introduisait tous les fourneaux qui devaient éclater à la fois dans un même circuit, mais on a reconnu 1° que ce circuit unique était souvent rompu par les premières explosions, et que dès lors les autres ne pouvaient plus se produire ; 2° que dans cette disposition le courant, pour devenir efficace, devait être beaucoup plus énergique ; M. Savare a donc mieux aimé renoncer à des courants dérivés en mettant les divers fourneaux en communication avec un conducteur principal. Le premier fil de chaque fourneau s'embranché sur ce conducteur principal, tandis que le second est plongé dans la terre. Mais l'expérience a prouvé qu'afin que les courants dérivés ne se nuisent pas l'un à l'autre, il faut que chacun d'eux cesse dès que le feu a été communiqué aux poudres. Cet effet peut s'obtenir en faisant qu'après l'explosion les deux pointes des fils s'écartent. M. Savare en conséquence a terminé ses conducteurs par des pointes formées d'un métal fusible, qui n'est autre que le métal de Darcet, auquel on ajoute une petite quantité

de mercure. Ce n'est pas assez encore : au moment de l'explosion, la boîte d'amorce se sépare ordinairement en deux parties, et la portion dénudée du conducteur dérivé, en communication avec le conducteur principal, pourrait entrer en contact avec le sol. Pour éviter cet inconvénient, on introduit la pointe du métal fusible et une portion du conducteur dérivé dans un tuyau de gutta-percha que l'on soude à ce conducteur, de manière que l'extrémité de la pointe sortant du tuyau, son prolongement, long d'un centimètre environ, occupe le centre de l'espace vide enveloppé par le tuyau ; on remplit cet espace avec du pulvérin délayé dans de l'eau gommée; il en résulte qu'au moment de l'explosion le métal fond jusqu'à un centimètre de profondeur, dans la gutta-percha ; et la communication du conducteur dérivé avec le sol devient impossible. Avec des boîtes préparées de cette manière, on peut faire sauter autant de fourneaux que l'on veut. Le métal fusible, en s'échauffant et en fondant, suffirait presque pour enflammer la poudre ; sa préparation est d'ailleurs facile : on achète l'alliage de Darcet tout fait, on le fond dans un creuset, on y mêle une certaine quantité de mercure, et, pour l'obtenir en fil, on aspire le métal fondu dans de petits tubes en verre ; quand il est refroidi, on le retire des tubes, on le soude aux conducteurs en cuivre, et l'on effile les pointes à la lime : la proportion de mercure ne doit pas être grande, car, sans cela, le métal serait trop cassant.

Les amorces anglaises ou fusées de Statham sont formées de deux bouts de conducteurs couverts de gutta-percha et tordus ensemble en hélice ; les deux pointes des conducteurs placées en regard sont maintenues dans un petit tuyau, échanuré en dessus, de gutta-percha vulcanisée, dans lequel on a fait séjourner longtemps un fil de cuivre ; et qui est, par conséquent, revêtu à l'intérieur d'une couche de sulfure de cuivre : dans l'intérieur du tube échanuré formant l'enveloppe des pointes on verse la poudre que le courant doit enflammer. M. Ruhnikorff a eu l'idée de déposer d'abord sur les parois de la cavité une petite quantité de fulminate de mercure, qu'il recouvre de poudre ou de pulvérin ; il enveloppe ensuite le tout d'une bande de caoutchouc vulcanisé : ces amorces, très-peu volumineuses, aussi portatives que les amorces de fusil, sont excellentes ; elles ne détonent jamais sous le choc ; rien n'empêcherait d'en fabriquer à l'avance une certaine quantité pour le service des mines, etc. ; mais le génie militaire a horreur du fulminate de mercure.

M. Savare a trouvé que l'on pouvait remplacer le sulfure de cuivre par du sulfure noir de mercure ou du deutosulfure d'étain avec

lesquels on frotte la gutta-percha vulcanisée ; on trouvera sans doute d'autres substances propres à la fabrication d'amorces qui s'enflamment au passage des courants les plus faibles.

M. Savare termine son mémoire par quelques conclusions pratiques. De tous les moyens proposés pour mettre le feu aux mines le plus excellent est certainement celui où l'on substitue aux piles voltaïques si mobiles, si complexes, si embarrassantes, la machine de M. Rhumkorff si solide, si portative, qui permet au besoin de se servir de fils non revêtus de gutta-percha, suspendus aux galeries ou dans l'air sur des poulies en bois ou en porcelaine. Cet appareil exige encore l'emploi d'un élément de Bunsen, de Grove ou de Daniel ; mais M. Rhumkorff travaille activement à la construction d'une machine de Clarke de petites dimensions, légère, simple, avec laquelle on pourra sans l'usage de la pile mettre le feu aux mines dans tous les cas. Excepté dans le cas des explosions simultanées où les amorces en coton-poudre sont absolument nécessaires, on pourra se servir des amorces anglaises dont le volume est si limité, la fabrication si simple, le transport si facile.

On lira avec intérêt le procès-verbal des expériences faites par M. Savare, en présence du directeur général des fortifications, M. Sallenave ; du commandant du génie de l'armée de Paris, M. Schuster ; du chef de bataillon du génie, M. Genet ; des capitaines du génie, MM. Desgranges, Decoux, Deroulède, du lieutenant du génie Groult :

Le vendredi 2 décembre 1853 M. le général Sallenave, directeur des fortifications, commandant supérieur du génie de l'armée de Paris, accompagné des officiers du génie ci-dessus, s'est rendu au polygone sis à Grenelle, pour assister aux expériences du capitaine du génie Savare sur un nouveau moyen de mettre le feu aux mines par l'électricité.

Les deux principales expériences consistaient : 1^o à produire l'explosion simultanée de dix petits fourneaux de mines au moyen d'un fil unique partant de la machine destinée à communiquer le feu ; 2^o à faire sauter une mine à une distance de 700 mètres, toujours au moyen d'un seul fil allant de la machine à la mine.

Ces fils étaient isolés du sol, et supportés par de petits poteaux en bois, un tambour donnait le signal du feu par trois coups de baguette.

Pour la première expérience, les dix mines ont fait explosion au signal donné ; et ces explosions, sans être parfaitement simultanées, ont été produites dans un temps moindre qu'une seconde, ce qui

est bien suffisant dans la pratique. Le capitaine Savare, exposant alors son procédé, a démontré qu'il était applicable à tous les cas, quel que soit le nombre des fourneaux. Ce résultat est d'autant plus remarquable que, jusqu'à ce jour, on n'avait pu obtenir l'explosion simultanée que de quatre ou cinq fourneaux de mines au plus.

La deuxième expérience a donné un résultat aussi satisfaisant que la première : au troisième coup de baguette, le fourneau situé à l'extrémité du fil de 700 mètres a fait explosion. Cette longueur de 700 mètres était limitée par l'espace dont on pouvait disposer ; mais par la nature du procédé, le feu pourrait être mis à une distance de plusieurs kilomètres.

Ces expériences ont été terminées par une application au cas où l'on aurait à renverser soit un mur, soit une ligne de palissade, soit une porte de ville. A un signal donné, un sapeur prend un sac de poudre attaché à l'extrémité d'un fil conducteur de l'électricité, et se dirige en courant vers l'obstacle qu'on veut renverser ; le fil se déroule pendant sa course ; le sapeur ayant posé le sac près du mur ou de la palissade, et enfoncé en terre un fil de cuivre pour fermer le circuit, se retire, et le feu est mis au moyen du courant électrique. Cette dernière expérience a très-bien réussi, ainsi que les précédentes.

Des expériences semblables ont été faites tout récemment, et avec le plus grand succès, en présence du maréchal Vaillant, ministre actuel de la guerre, chargé, en sa qualité de membre de l'Académie des sciences, d'un rapport sur le mémoire et les essais du colonel Verdu. Nous attendons avec impatience ce savant rapport fait par une des plus grandes capacités de l'arme du génie en France, et qui formulera, sans doute, d'une manière définitive, l'art si important de l'application de l'électricité à l'explosion des mines. A l'aide de cet agent si puissant, on parviendra certainement, dit le capitaine Savare, à remplacer le plus souvent les rameaux ou même les galeries de sape, par de simples fils enterrés allant à des fourneaux établis, soit au fond d'un puits, soit dans un trou très-profond creusé par un forage artésien.

Notre but, en publiant ce long article, a été de préparer les voies à l'illustre maréchal.

F. MOIGNO.

PHOTOGRAPHIE.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE DE PHOTOGRAPHIE EN MER.

Le capitaine Scott, un des membres de la Société photographique, avait avec lui à bord de *l'Hécla*, dans le détroit du Sund, M. Elliot, qui a pris avec un objectif double et sur collodion, un certain nombre de vues des côtes, pendant que le navire marchait avec une vitesse de dix nœuds à l'heure. Quoique prises dans des circonstances très-défavorables, à bord d'un vaisseau encombré, où l'on n'avait pris aucune disposition pour assurer le succès des opérations, ces reproductions instantanées sont extrêmement satisfaisantes; et suffisent bien au delà à démontrer les grands services qu'on peut attendre de la photographie. La forteresse de Kronberg, les lignes de côtes avec les caps ou promontoires, etc., sont très-nettement définies, et il est très-évident, dès aujourd'hui, que de semblables dessins ont de très-grands avantages sur les dessins au pinceau, parce que dans ce dernier il est tout à fait impossible d'éviter les exagérations dans les dimensions, surtout dans la représentation des hauteurs, dont les proportions exactes sont cependant un point de très-grande importance. Quoiqu'elle n'eût pas été officiellement consultée, la Société photographique de Londres a adressé aux bureaux compétents une lettre renfermant tous les renseignements qu'elle jugeait nécessaires ou utiles. Il est certain que des photographes seront adjoints à l'expédition; mais on n'acceptera pas les offres des amateurs volontaires. Des hommes pris dans le corps des sapeurs sont actuellement formés à l'art de la photographie, et ils formeront une escouade à part sous la direction d'un ingénieur. L'enthousiasme avait cependant gagné les photographes; les lettres d'offres de services pleuvent de toutes part dans les bureaux du secrétaire de la Société.

En France aussi, de nombreuses offres ont été faites au gouvernement; un de nos photographes les plus éminents et qui jouit d'une fortune honorable, d'une heureuse indépendance, M. Humbert de Molard, nous avait communiqué la lettre par laquelle il demandait à son Excellence M. le ministre de la guerre de s'associer à l'expédition, sans appointements ni honoraires, avec la seule garantie des nécessités de la vie. Sa demande n'a pas été acceptée: d'après la *Lumière*, le seul artiste ou amateur français que l'on sache être autorisé à accompagner l'armée à ses risques et périls, est M. de Tannyon.

PAPIER PHOTOGRAPHIQUE.

Le journal de la Société des arts publie la lettre suivante qui lui est adressée par M. William Ston :

« La difficulté que le photographe éprouve de trouver un papier convenable nous a depuis longtemps préoccupés M. Saunders et moi, et nous nous sommes décidés à fabriquer quelques rames de papier spécialement destiné à la photographie; j'ai l'honneur de vous en envoyer plusieurs préparées d'après des méthodes différentes et j'ai pensé qu'il serait bon de joindre à ce papier quelques observations sur ce sujet.

« Un écrivain français qui a écrit sur la photographie, M. Gustave Le Gray, a dit : « Le choix du papier est vraiment important ; on ne saurait trop y faire attention, pour le portrait surtout.... Je préfère à tous le papier Whatman légèrement glacé... Son encollage à la gélatine le rend un peu moins rapide que les papiers français, mais, par cela même, il supporte bien plus longtemps sans altération l'action de l'acide gallique, et le retard est ainsi compensé. Le papier de M. Lacroix est le plus sensible de tous, mais il faut bien le choisir, car son encollage n'est pas toujours assez fort. »

« Sur le continent le papier est généralement encollé avec de la farine, et c'est à la présence de l'amidon que l'on doit attribuer la sensibilité du papier de M. Lacroix. En outre de ces recommandations qui s'appliquent au caractère général des papiers manufacturés par les établissements renommés que je viens de nommer, tous les photographes que j'ai eu l'occasion de consulter considèrent un bon papier comme un article qui manque encore.

« Pour établir autant que possible les causes qui s'opposent à ce qu'on arrive à fabriquer un papier convenable, je crois devoir vous rappeler les divers matériaux employés dans la fabrication, et les opérations qu'ils subissent :

« 1^o Les matériaux généralement employés sont formés de chanvre, de lin ou de fibres de coton ; le mélange de ces diverses matières est ordinairement employé, et avec avantage, pour les papiers ordinaires. Bien que ce sujet n'ait pas été suffisamment étudié, on ne peut douter que les fibres de ces différentes substances végétales ne diffèrent au moins quelque peu par leur pouvoir d'absorption des liquides, de transmission de la lumière, ou d'affinités chimiques ; de là vient, dans l'emploi d'une même substance, sur des papiers préparés avec divers mélanges, une différence notable d'action photographique.

« 2° On fait bouillir les matières premières du papier dans une solution alcaline ; elles sont ensuite blanchies par le chlore soit engendré à l'état de gaz, soit emprunté au chlorure de chaux. Je crois impossible, quelque soin que l'on prenne pour laver la pâte, d'enlever entièrement ces agents chimiques, et leur présence modifie l'action des agents photogéniques ; le photographe n'opère pas alors sur des fibres inertes, mais sur des substances actives, quoique leur proportion soit très-petite relativement à celle des agents spéciaux.

« 3° On divise ensuite les matériaux du papier en petits morceaux au moyen de lames de couteau mobiles ; si ces lames sont nouvellement repassées, il peut arriver que quelques petites particules d'acier se mêlent à la pâte du papier ; et bien qu'elles soient assez divisées pour n'altérer en rien le papier ordinaire, elles peuvent devenir un inconvénient grave pour le photographe ; le contact des outils divers tend aussi à introduire dans la pâte de petites quantités de cuivre.

« 4° Suivant l'usage présumé auquel servira le papier, la pulpe en est plus fine ou plus grosse, préparée avec plus ou moins de soin, ce qui cause fréquemment des différences de texture. Quand la pulpe est mal préparée, quoiqu'elle soit faite avec les mêmes matières, la feuille de papier peut présenter, au double point de vue de l'absorption et de la transparence, des différences plus grandes que celles qui résulteraient de l'emploi de fibres de végétaux différents.

« 5° Le mode d'encollage influe beaucoup sur sa qualité. Dans ce pays on colle ordinairement à la gélatine, tandis que sur le continent on emploie en général de l'amidon et d'autres ingrédients.

« Après avoir examiné ces différentes sources de maux, il nous a semblé qu'elles pouvaient être en grande partie évitées par des soins suffisants, et c'est dans le but de faire une épreuve utile que nous vous adressons les papiers ci-joints : nous avons coupé nos feuilles de dimensions différentes sans dépasser toutefois 6 pieds, et nous fournirons gratis, pendant les trois mois qui vont s'écouler, des feuilles spécimens à tous les photographes qui voudront en faire l'essai, et qui nous en feront la demande à l'adresse suivante :

« *T. H. Saunders, paper manufacturers, Queenhithe, London.*

« Nous les prions, en échange, de nous communiquer les résultats des expériences qu'ils auront faites avec ce papier... Suivant qu'ils seront favorables ou non, nous produirons en plus grandes quantités les sortes qui se seront trouvées bonnes, ou nous procéderons à de nouvelles expériences. »

PHOTOGRAPHIÉ SUR PAPIER.

Interrogé par le rédacteur en chef de la *Lumière* sur les procédés par lesquels il a obtenu ses admirables vues des Pyrénées, M. comte Vigier répond : « Hélas ! il n'est pas nouveau, c'est le vieux procédé de M. Fox Talbot... Faire dissoudre, dans 150 grammes d'eau distillée, 6 grammes 5 centigrammes de nitrate d'argent ; ajouter une quantité égale d'iodure de potassium, pour précipiter l'iodure d'argent, et redissoudre ce précipité par un excès de ce même iodure de potassium... Pour arriver à ce résultat, il faut environ 54 à 58 grammes d'iodure de potassium. » M. Vigier étend une couche bien uniforme d'iodure d'argent ainsi obtenu, au moyen d'un pinceau, sur l'endroit du papier ; il met le papier à sécher, et quand il est sec, il le laisse plongé au moins douze heures dans l'eau ordinaire. Séché de nouveau, le papier peut se renfermer dans un carton ; si l'iodure d'argent est bien pur, il est tout à fait insensible à l'action de la lumière et peut se garder indéfiniment.

Pour sensibiliser, on prépare à l'avance et l'on verse dans deux flacons les liquides suivants : flacon n° 1, *acétonitrate* : nitrate d'argent, 10 grammes ; acide acétique très-pur, 20 grammes, eau distillée, 100 grammes : flacon n° 2, acide gallique, solution saturée. Les proportions des deux solutions nécessaires à une sensibilisation parfaite sont essentiellement variables avec la lumière, la température, la vue à prendre, le temps plus ou moins long après lequel on opère. M. Vigier, qui sensibilisait ses feuilles pour toute la journée, par un temps chaud, réussissait parfaitement, en ajoutant à 1 once d'eau distillée 10 à 12 gouttes du premier et du second flacon. Pour avoir une sensibilité extrême, il aurait ajouté à chaque 32 grammes d'eau distillée 5 à 6 grammes de chaque solution. Dix à douze gouttes ou 4 à 5 grammes, voilà donc les proportions extrêmes ; la différence est effrayante ! Il faudra, dans chaque cas, faire des essais préliminaires. Il ne s'agit donc pas réellement d'un procédé pratique et sûr, mais de règles générales et élastiques ! Plus on veut de sensibilité, plus il faut augmenter la dose des solutions ; le papier doit être d'autant moins sensible qu'on peut le garder plus longtemps ; le mélange peut être d'autant plus sensible que la lumière est plus intense ; il doit être d'autant moins sensible que la lumière est plus faible ; on supplée, dans ce dernier cas, par la prolongation de la pose.

Pour faire venir l'image, on emploie un tiers d'acéto-nitrate pour deux tiers d'acide gallique.

Le fixage se fait à l'hyposulfite de soude concentré.

M. le comte Vigier termine sa lettre à la lumière par une comparaison entre le procédé Talbot et le procédé Legray, au papier ciré. Il les emploie tous deux concurremment; ils se complètent, dit-il, l'un l'autre; il faut que chaque photographe apprenne à les mettre également en œuvre. Le procédé Talbot exige impérieusement des papiers anglais; le procédé à la cire admet tous les papiers; le papier Talbot se conserve à peine un jour, le papier ciré dure un mois entier. Une minute de trop perd une épreuve sur papier Talbot; CINQ ou SIX MINUTES de trop ne nuisent pas au papier ciré. Avec le papier ciré, vous aurez des résultats constants, presque infailibles, des négatifs donnant plus facilement des épreuves, et moins susceptibles de se tacher; avec le papier Talbot, vous aurez des résultats PEUT-ÊTRE plus parfaits, comme finesse, comme transparence dans les ombres, comme éclats de contrastes, comme vérité de plans et de perspective aérienne.

Le *Propagateur*, journal spécial de photographie, ne voit, à cette communication de M. Vigier, qu'un inconvénient dont il accuse, en termes trop peu parlementaires, l'ingénuité du photographe. C'est que le noble comte donne à M. Talbot ce qui ne lui appartient certainement pas, qu'il dépouille la France aux dépens de l'Angleterre. « Quel rapport, dit-il, le procédé de M. Talbot, qui consiste à imbiber tour à tour la feuille de nitrate d'argent d'abord, puis, quand elle est sèche, d'iode de potassium, avec la méthode qui emploie l'iode double d'argent et de potassium, en *un seul temps, instantanément, en pleine lumière*, dans des proportions toujours identiques, sans la moindre maculature ni piquûre, sur quelque nature de papier que ce puisse être? Ce dernier procédé, qui est une découverte importante, date de 1849 seulement; il fut présenté à l'Académie des Sciences en août 1850, par M. Humbert de Molard, qui montra en même temps une série d'épreuves obtenue par *l'iode d'argent liquide, solution de précipité jaune d'argent redis-sous dans une seconde solution d'iode de potassium en excès*. Le 20 novembre 1852, M. l'abbé Laborde apprit à préparer l'iode d'argent liquide, par le cyanure de potassium, et pratiqua, à son tour, l'ioduration directe. Il fut suivi de M. Baldus, qui tenait l'iode double d'argent en suspension dans la gélatine. On lit dans la *Lumière* du 5 juin 1852, la note suivante de M. Legray: « L'application à la photographie de l'acide pyrogallique et celle de l'iode d'argent liquide, sont aussi deux inventions françaises; la première est due à M. Regnault, de l'Institut; la seconde, à M. Humbert de Molard. » *Unicuique suam.* (La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 24 AVRIL.

M. le président annonce que la séance publique sera très-courte, parce que l'Académie doit se former de bonne heure en comité secret, pour entendre les titres et arrêter la liste des candidats à la place d'académicien libre devenue vacante par la mort de M. Héricart de Thury. Ce comité secret a eu lieu, en effet; le rapport de présentation a été lu par M. de Sénarmont. La commission présente en première ligne, M. de Verneuil, l'un des plus célèbres et des plus infatigables géologues amateurs que la France s'honore de posséder dans son sein. En seconde ligne, et par ordre alphabétique, 1^o M. Passy, ancien ministre des finances, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, section d'économie politique et de statistique; 2^o M. Vallée, inspecteur général des ponts et chaussées en retraite, connu surtout par ses traités de géométrie descriptive et de la science du dessin, par ses dix-huit mémoires sur la théorie de l'œil et de la vision. 3^o M. Walferdin, physicien amateur, très-distingué, inventeur des thermomètres à déversement qu'il emploie avec tant d'habileté à l'observation et à la mesure des phénomènes de la météorologie et de la physique du globe. Le rapport de M. de Sénarmont est surtout favorable à M. de Verneuil dont l'élection est presque assurée. M. Arago avait toujours appuyé chaudement la candidature de M. Walferdin qu'il avait choisi plusieurs fois pour collaborateur; M. Vallée a réuni longtemps un nombre de voix considérable et a été huit fois candidat, plusieurs fois en seconde ligne.

— M. Becquerel père lit un nouveau mémoire sur le dégagement de l'électricité dans les compositions chimiques; l'analyse faite par le savant académicien lui-même, nous est parvenue trop tard.

— M. Boussingault lit un rapport sur l'exploration du volcan de boue et d'air de Turbaco, près Carthagènes (Nouvelle-Grenade), par M. Vauvert de Méan. Nous donnerons un court extrait de ce rapport dont les conclusions sont que l'Académie vote des remerciements au noble voyageur.

— M. Tulasne lit une note sur le mode de développement des champignons : à notre demande le savant botaniste a bien voulu résumer pour nous ses recherches.

D'après un sentiment partagé par un grand nombre de cultivateurs, les *rouilles noires* des moissons seraient le second âge des *rouilles orangées* qui infestent les céréales au printemps. Quelques

anciens botanistes adoptaient aussi cette opinion, mais ils supposaient que les grains sphériques et orangés des rouilles vernaies se transformaient peu à peu en fruits noirs et biloculaires, tels que sont ceux qui constituent les rouilles brunes et tardives. On a reconnu depuis que cette transformation n'avait aucunement lieu, et l'on a continué à croire jusqu'ici que les rouilles orangées et noires constituaient des productions cryptogamiques différentes, mais accoutumées de vivre ensemble ou de se succéder sur le même point dans un ordre constant. Une étude plus sérieuse du sujet conduit à croire plutôt que ces mêmes productions s'appartiennent réciproquement, que ce sont des Urédinées dimorphes ou douées d'un double appareil reproducteur. Une multitude de genres différents, telles que les *Puccinia*, *Pileolaria*, *Cronartium*, *Melampsora*, *Coleosporium*, etc. fournissent toutes des arguments à la doctrine de la multiplicité des appareils reproducteurs de natures diverses dans la même espèce de champignon.

— Son altesse le prince Charles Bonaparte analyse en quelques mots les recherches de savants physiologistes italiens, Ercolani et autres sur la propagation, le développement et les transformations des vers intestinaux.

— M. le capitaine Paris, qui a fait trois voyages de circumnavigation autour du monde et écrit un grand nombre d'ouvrages, entre autres le *Catéchisme du mécanicien à bord du vaisseau à vapeur*, demande à ce que son nom soit inscrit sur la liste des candidats à la place vacante dans la section de Géographie et de navigation.

— M. Durocher, en collaboration avec un autre observateur dont le nom nous est échappé, avait entrepris, il y a longtemps, des recherches sur la température relative de l'air et de la terre : il est arrivé aux mêmes résultats fondamentaux que M. Rozet, c'est-à-dire qu'il a constaté que la température du sol est en général supérieure à celle de l'air ; il ajoute seulement que le maximum de chaleur du sol ne correspond au maximum de la chaleur de l'air que lorsque le sol a été exposé à la radiation directe soleil : à l'ombre, les deux maximum peuvent très-bien ne pas se correspondre.

Nous ne citerons de la correspondance dépouillée par M. Flourens que les communications de quelque intérêt.

— M. Walferdin expose une méthode nouvelle de transformation des thermomètres à déversement en thermomètres à *maxima*.

— M. Boyer, de Nîmes, et M. Ducros demandent qu'une commission soit chargée d'examiner leurs nouveaux procédés de tein-

ture, dans lesquels la crème de tartre est remplacée avec avantage par un nouveau mordant beaucoup plus économique. M. Chevreul, qui devait faire partie de la commission, se récuse par des raisons particulières dont il garde le secret.

— M. Porro communique l'observation sur la visibilité des fils du micromètre dont nous avons eu les prémisses. A cette première observation il en joint trois autres :

« En plein jour, la même lunette étant dirigée sur le fond bleu d'un ciel pur, le phénomène a été parfaitement visible 1^o avec toute l'ouverture de l'objectif et les fils illuminés avec la chandelle ; 2^o avec l'ouverture réduite à moitié par un diaphragme, quand les fils ne reçoivent de côté que la lumière diffuse du jour ; 3^o en réduisant l'ouverture au tiers, les fils éclairés par la seule lumière diffuse et la lunette dirigée sur le ciel un peu blanchâtre, le phénomène s'est encore nettement manifesté.

« Les mêmes expériences ont réussi avec une intensité légèrement moindre avec une autre lunette de 120 millimètres de diamètre, 1 800 millimètres de foyer, grossissant 150 fois environ, dont l'objectif est fait à la manière ordinaire, et devant lequel objectif on a monté une glace parallèle fixée dans le même anneau.

« Il est très-probable qu'avec l'une aussi bien qu'avec l'autre de ces dispositions et avec mon moyen d'éclairer les fils, on pourra, à la lunette méridienne et à toutes les heures du jour, observer les étoiles de première et même de deuxième grandeur dont le passage a lieu entre le zénith et le pôle, et noter l'appulse aux cinq images des cinq fils tout aussi bien (mieux peut-être) qu'aux cinq fils eux-mêmes, ce qui donnera dix observations dont la moyenne représentera le passage par l'axe optique vrai de la lunette.

« Le même résultat s'obtiendra-t-il pour le soleil ? Je le crois possible. »

— Le fait principal de la séance a été la présentation faite par M. Dumas, au nom de M. H. Debray, agrégé, préparateur de chimie à l'École normale supérieure, de très-beaux globules de glucyminium obtenus par la méthode de M. Sainte-Claire Deville. La note ci-jointe fera parfaitement connaître ces belles recherches et leur important résultat.

« On sait qu'il existe dans l'émeraude une base découverte par Vauquelin et qu'il a nommée glucyne.

M. Wohler obtint le métal de cette terre en se servant de l'ac-

tion réductrice que le potassium exerce sur le chlorure de glucynium, et voici les propriétés que l'illustre chimiste lui assigne (1) :

« Le glucynium se présente en une poudre d'un gris foncé qui a
« entièrement l'apparence d'un métal précipité en parties très-
« divisées. Sous le brunissoir il prend un éclat métallique sombre.
« Comme à la chaleur violente à laquelle il est réduit il n'éprouve
« aucune agglomération, on peut penser qu'il doit être très-diffi-
« cile à fondre. A une température ordinaire, il ne s'oxyde ni dans
« l'air ni dans l'eau, même lorsqu'elle est bouillante.

« Le glucynium chauffé dans l'air sur une feuille de platine,
« s'enflamme et brûle avec un vif éclat, et se transforme en glucyne
« blanche.... Il se dissout facilement dans les acides sulfurique,
« hydrochlorique et nitrique, dans les deux premiers avec dégage-
« ment d'hydrogène, et dans le dernier avec dégagement de gaz ni-
« treux. »

Les dernières recherches sur l'aluminium m'ont engagé à reprendre l'étude du glucynium, et j'ai pu, aidé des conseils de M. Sainte-Claire-Deville, et en appliquant ses procédés, obtenir quelques résultats nouveaux que je crois dignes d'être soumis à l'Académie.

Le glucynium est le plus léger de tous les métaux connus qui ne décomposent point l'eau à la température ordinaire, ou à la température d'ébullition, sa densité est de 2, 1. Il est, comme on le voit, plus léger que l'aluminium.

Son aspect pourrait le faire confondre avec le zinc, mais sa fusibilité moindre qui le place entre ce métal et l'aluminium, sa fixité au feu, et sa faible densité sont autant de propriétés physiques qui suffiraient à le distinguer du zinc.

Inaltérable à la température ordinaire, il s'oxyde superficiellement à la température la plus élevée du chalumeau, mais sans jamais présenter le phénomène d'ignition qui se produit quand on place le zinc ou le fer dans les mêmes circonstances.

L'acide azotique concentré ne l'attaque qu'à chaud : l'acide azotique faible ne le dissout en aucune circonstance.

Les acides chlorhydrique et sulfurique, même étendus, le dissolvent avec dégagement d'hydrogène. La dissolution concentrée de potasse le dissout même à froid, mais l'ammoniaque est sans action sur lui.

La glucyne, dont on extrait ainsi un véritable métal, peut aussi

(1) *Ann. de phys. et de chim.*, 2^e série, t. xxxix, p. 79.

donner des sels bien cristallisés, que j'ai examinés avec soin, et dont l'étude formera un travail complet que j'aurai l'honneur de présenter prochainement à l'Académie.

— M. Auguste Chenot adresse une nouvelle note sur la fabrication industrielle des métaux dits terreux. M. Chenot affirme que, dès 1847, il avait obtenu, par réduction, des oxydes terreux au moyen des éponges métalliques une série d'alliages contenant jusqu'à 40 pour 100 des métaux dits terreux ; en 1849, il disait à la Société d'encouragement : « En prenant des précipités de ces métaux terreux, ils sont tous réduits par l'éponge, et forment des alliages extrêmement remarquables. C'est un moyen de s'approprier ces métaux et de les faire passer dans l'industrie. Ainsi j'ai fait des bariures, des siliciures, des aluminiures, etc. ; tous ces alliages sont d'un beau blanc d'argent, tous très-durs, inoxydables à l'air et au contact des vapeurs acides ; ils sont fusibles et susceptibles d'être moulés ; ils dépouillent parfaitement bien au moulage. » Il y a donc bien longtemps que M. Chenot poursuit le beau problème de l'emploi industriel des métaux terreux. Il écrivait à l'Académie, il y a quelques jours : « Je n'ai jamais tant regretté d'être dans un état de santé qui m'interdit tout travail ; sans quoi, au lieu de ces lignes, j'adresserais à l'Académie, non pas quelques centigrammes d'un métal terreux, mais quelques kilogrammes des plus remarquables par leur utilité, leurs propriétés et les bas prix auxquels ils peuvent être obtenus. » La plupart de ces métaux peuvent être obtenus par voie de réduction réciproque (sans l'intervention des métaux alcalins), soit de leurs oxydes ou sels, par l'éponge d'un métal (du fer sans doute), soit encore par leur propre éponge, à des prix inférieurs à beaucoup de métaux très-usuels....., à meilleur marché que le cuivre..... » M. Chenot, dont l'imagination est si ardente, si féconde, ne se fait-il pas illusion ? Il a promis d'envoyer à l'Académie un Mémoire complet sur la question. Nous aimerions beaucoup mieux, qu'en se faisant aider de quelques amis, il arrivât enfin à produire un kilogramme d'aluminium. De son côté, M. Sainte-Claire Deville poursuit incessamment, en collaboration avec MM. Rousseau frères, fabricants très-habiles de produits chimiques, ses recherches sur la préparation économique et abondante du métal qu'il a comme resuscité.

— M. Vérité, de Beauvais, est profondément désolé de l'accusation d'usurpation que M. du Moncel a formulée contre lui dans le *Moniteur industriel*, à l'occasion d'une note que nous avons publiée dans le *Cosmos*. Nos lecteurs se rappellent comment, par l'installa-

tion sur la voie de cadrans dont les aiguilles seraient mises en mouvement par la locomotive elle-même, au moyen de communications électriques, M. Vérité voulait parvenir à rendre impossible toute rencontre de convois. A l'apparition de ce moyen, simple et ingénieux, M. du Moncel crut pouvoir réclamer la priorité de cette heureuse idée en sa faveur, et en faveur aussi de M. Bréguet. Nous crûmes devoir faire observer que le moyen de M. Vérité diffère essentiellement et absolument de celui de MM. Bréguet et du Moncel, tels du moins qu'ils étaient formulés dans le traité des applications de l'électricité

M. du Moncel a depuis modifié profondément sa pensée; il a soumis au jugement de l'Académie une disposition toute nouvelle, et c'est M. Vérité qui l'accuse à son tour de plagiat. Voilà les faits dans toute leur simplicité; nous ne nous en occuperons plus; mais nous profiterons de cette occasion pour apprendre à nos lecteurs deux bonnes nouvelles. La première, c'est qu'avant un mois ils pourront voir fonctionner dans les salles du *Cosmos* l'horloge électrique, si simple et si étonnante de M. Vérité, qui marche depuis onze mois avec une régularité parfaite, sans que les contacts aient fait défaut un seul instant, et sans qu'on ait rien ajouté à la petite pile de Daniel qui produit le courant. L'habile artiste installera en même temps à l'Observatoire impérial un régulateur ou horloge astronomique donnant les secondes, qui n'aura pas d'autre moteur que l'électricité, et dont la marche pourra être comparée à celle des pendules les plus célèbres. La seconde nouvelle, c'est que M. Vérité a conçu le plan, démontré la possibilité, et commencé la construction d'un appareil qui enregistrera d'une manière exacte et très-lisible, jour par jour, heure par heure, et sans qu'on ait besoin de s'en occuper ou d'y toucher pendant un mois entier : 1° l'élévation ou l'abaissement de température; 2° les variations de pression atmosphérique; 3° les instants où il pleut; 4° la quantité d'eau tombée; 5° le temps que met cette eau à s'évaporer; 6° l'état hygrométrique de l'atmosphère; 7° la direction du vent, sa vitesse la plus ou moins grande, et son intensité; 8° les moments où le soleil luit; 9° les moments où il neige, la quantité de neige tombée, le temps qu'elle reste à fondre; 10° peut-être enfin l'état électrique de l'atmosphère et le magnétisme terrestre. Toutes ces indications seront enregistrées sur une feuille de papier disposée dans ce but; chaque feuille comprendra et montrera aux yeux les observations de chaque mois; les douze feuilles réunies, que l'on pourra multiplier par la photographie ou la lithographie, donneront les observations de l'année. Voilà certes un

magnifique problème et il est beau d'apprendre qu'il est ué dans le cerveau d'un modeste horloger de province, de voir sa solution progresser chaque jour dans son humble atelier. Le premier de ces self-registers français, qui laissera bien loin derrière lui les self-registers anglais et allemands, sera construit aux frais de la Société académique de l'Oise, et sera installé dans un des pavillons de l'Hôtel de la Préfecture, que M. le préfet, dont nous ne saurions trop louer l'esprit si élevé et l'empressement si louable met à la disposition de la Société, pour y construire un petit observatoire météorologique modèle.

— M. l'abbé Lecot, curé dans le diocèse de Versailles, voudrait qu'une commission de l'Académie fût chargée d'examiner la méthode qu'il a imaginée pour faire entendre et parler les sourds-muets; sans vouloir dès aujourd'hui publier le secret de sa méthode, il prend l'engagement de la révéler aux membres de la commission : il paraît que l'Académie doit, d'après ses règlements, exiger une révélation antécédente et formelle; la nomination de la commission sera donc ajournée.

— Des ouvriers des ateliers de MM. Le Rebours et Secrétan écrivent qu'ils ont constaté que la différence entre les distances focales d'un même objectif pour les rayons optiques et les rayons chimiques varie avec la nature de la couche sensible; qu'elle n'est pas la même pour la plaque et le collodion, que pour cette dernière substance la longueur focale est un peu plus grande. Cette observation n'est ni imprévue ni nouvelle, et la différence constatée par ces braves ouvriers, un millimètre, est trop petite pour qu'on puisse tirer de leurs expériences des conclusions certaines.

Nous savions que M. Edmond Becquerel poursuit depuis longtemps, et avec le plus grand succès, des recherches du même genre, mais beaucoup plus complètes; nous l'avions donc prié de détacher de son travail une note qui assurât ses droits d'antériorité et de priorité; il nous remercie de notre obligeance, mais il lui est impossible de rien détacher de son nouveau travail, qu'il ne présentera à l'Académie que dans deux ou trois mois; en attendant, dit-il, vous trouverez dans mon mémoire fait en 1842, et inséré dans le tome IX de la troisième série des *Annales de chimie et de physique*, p. 257 et suivantes, l'indication des différentes réfrangibilités des rayons actifs ou efficaces sur un grand nombre de substances. Le savant physicien profite de cette occasion pour faire une réclamation fort juste et puisque sa lettre nous apporte d'heureuses nouvelles, nous l'insérerons textuellement ici. « Vous pourrez voir également qu'en 1842 et 1843 j'avais observé le fait qui a été le point de départ

des recherches ou des découvertes de M. Stokes ; je dis en effet pages 320 et suivantes de ce même tome IX : « Un fait que j'ai souvent observé dans le courant de ces expériences, c'est que lorsque le spectre solaire frappe une substance telle que le sulfure de calcium phosphorescent, *pendant son action, le papier sur lequel est déposée cette substance paraissait lumineux non-seulement de A en H (du rouge au violet), mais encore jusqu'en P (c'est-à-dire bien au delà du violet visible) ; de sorte qu'on pouvait voir toutes les raies du spectre de A en P dessinées par projection.* »

« Ainsi, en dehors du fait de phosphorescence qui suit l'action des rayons, j'avais observé que cette substance donne lieu à un autre phénomène, qui consiste à rendre visible une surface qui en est enduite, pendant l'action de ces rayons très-réfrangibles. J'avais pensé à cette époque qu'il pourrait se faire que les corps phosphorescents ne fussent que des exemples de corps qui, après avoir vibré sous l'action de certains rayons, jouissent de la faculté de continuer ensuite leurs vibrations pendant un certain temps. Alors, le phénomène que j'ai observé et qui est cité plus haut, ainsi que celui que M. Herschel a vu sur la teinture de curcuma, et qui est analogue, indiqueraient que ces substances présentent un phénomène du même genre, à l'exception que les vibrations ne sont manifestes que pendant l'action seule du rayonnement lumineux.

« Je vous engagerais, du reste, à relire le mémoire que je cite, car vous verrez que non-seulement j'avais reproduit les raies au delà du violet par des procédés photographiques, mais encore que j'étais parvenu à rendre *ces raies visibles par une action particulière exercée sur certains corps.* Si M. Stokes eût eu connaissance de ce travail, il aurait donné une place plus large aux recherches faites avant lui.

« Quand mon nouveau mémoire sera fini, je vous montrerai en même temps des reproductions de spectres solaires, d'anneaux colorés, etc., etc., de peintures d'images de la chambre noire, obtenues avec la matière sensible dont j'ai décrit la préparation, il y a six ans et qui ont des teintes admirables. Je suis parvenu à augmenter beaucoup la vivacité des couleurs, et je ne croyais même pas atteindre ce résultat, il y a plusieurs mois. Si vous pouvez passer au Jardin des Plantes, je vous montrerai de curieux spécimens d'actions chimiques, qui feront partie de ma prochaine communication. »

RECHERCHES SUR LA VÉGÉTATION

ORIGINE DE L'AZOTE DES PLANTES,

PAR M. GEORGES VILLE.

Tout le monde convient que les plantes tirent une partie de leur azote de l'air. M. Ville croit avoir démontré par des expériences irréfragables, qu'une partie de l'azote absorbé est l'azote même de l'air, directement assimilable. M. Boussingault nie que l'azote soit directement assimilable et assimilé ; il veut que les plantes ne puissent emprunter de l'ammoniaque à l'air que par l'intermédiaire 1° de l'ammoniaque en vapeur, 2° de l'ammoniaque condensée par la pluie, la rosée ou les brouillards, 3° des poussières qui voltigent dans l'air. Voyons comment M. Ville réfute les assertions de M. Boussingault.

La quantité d'ammoniaque qui est répandue dans l'atmosphère est si faible, par rapport à la masse totale d'air qui la compose, que les savants qui font dériver l'azote des plantes de ces traces d'ammoniaque, ont dû attribuer un rôle considérable à la pluie. Dans leur opinion, en effet, la pluie condenserait, sous un faible volume, l'ammoniaque qui est répandue dans l'air, et amènerait ainsi aux plantes, sous une forme réduite, l'azote qu'elles doivent absorber.

Si cette théorie est l'expression des faits, la quantité d'ammoniaque qu'un hectare de terre reçoit devra rendre compte de la quantité d'azote que la même surface, soumise à une culture régulière, prélève sur l'atmosphère. Or, voyons jusqu'à quel point les faits connus confirment cette théorie.

Si l'on analyse le fumier enfoui dans une terre, et la récolte obtenue, on arrive, d'après M. Boussingault, aux résultats suivants : On trouve que la récolte d'un hectare de terre cultivée en topinambours contient 43 kilogrammes d'azote de plus que le fumier, et comme la terre n'a pu fournir à la plante cet excédant d'azote, on admet qu'il vient de l'ammoniaque de l'atmosphère condensée au pied de la plante par la pluie. Pour que cette opinion soit vraie, il faut donc que chaque hectare de terre reçoive par la pluie, sous forme d'ammoniaque, 43 kilogrammes d'azote dans le cours d'une année.

Or, d'après M. Boussingault, chaque litre d'eau de pluie recueillie à la campagne, contient 0^{sr},00052 d'ammoniaque. A Strasbourg, il tombe en moyenne, d'après les tableaux rapportés par M. de Gasparin, 680 milligrammes de pluie : on trouve donc que, dans le cours d'une année, il tombe 3^k,540 d'ammoniaque, ou 2^k,92

d'azote. Ainsi, même en supposant que la totalité de l'ammoniaque amenée par la pluie profite à la végétation, on ne peut pas rendre compte de l'azote absorbé par le topinambour ; et ce que nous disons du topinambour, nous pouvons le dire de toutes les autres cultures.

A cela, il est vrai, on répond : Dans l'eau de pluie il n'y a pas seulement de l'ammoniaque, il y a aussi des nitrates ; les nitrates sont aussi utiles, dit-on, que l'ammoniaque. Admettons qu'il en soit ainsi, ajoutons les nitrates à l'ammoniaque, et constatons que leur action simultanée est bien loin d'expliquer l'excédant d'azote absorbé par le topinambour.

En effet, l'eau de pluie qui tombe à Paris contient en moyenne, d'après M. Barral, 14^{gr},98 d'acide nitrique anhydre par mètre cube d'eau. Il en résulte qu'en prenant 680^{mm},9 pour la quantité moyenne d'eau de pluie qui tombe à Strasbourg, chaque hectare de terre reçoit 26^k,438 d'azote à l'état d'acide nitrique ; et si l'on fait la somme de tout l'azote qu'un hectare de terre reçoit à l'état d'acide nitrique et d'ammoniaque, on trouve 29^k,35; or ce chiffre est encore loin des 43 kilogrammes absorbés par le topinambour.

Qu'on le remarque bien : en admettant qu'il y ait, 0^{gr},0149 d'acide nitrique anhydre dans chaque litre d'eau de pluie tombée à la campagne, nous faisons une hypothèse que, selon toute probabilité, les expériences à venir ne justifieront pas, car nous savons, par les travaux de M. Boussingault, que la quantité d'ammoniaque diminue beaucoup à mesure qu'on s'éloigne des villes ; et, par ceux de M. Bineau, que l'eau qui est tombée à Lyon en 1851 était exempte de nitrate.

N'importe, alors même que la quantité d'acide nitrique contenue dans l'eau serait bien celle que M. Barral a indiquée, et en admettant de plus que la totalité de l'acide nitrique et de l'ammoniaque soit utilisée par les plantes, on ne peut pas rendre compte de l'azote prélevée sur l'atmosphère par le topinambour.

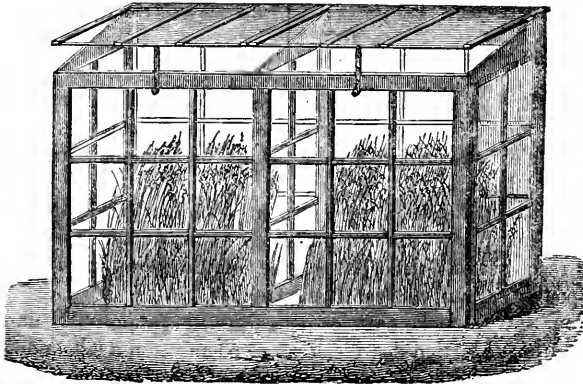
A cela, il est vrai, on nous répond encore : l'eau de pluie contient beaucoup plus d'ammoniaque au commencement d'une pluie qu'à la fin ; l'eau des brouillards est très-ammoniacale ; les plantes reçoivent de l'azote non-seulement par l'eau de pluie, mais encore par les brouillards. Chaque abaissement de température, en condensant l'eau qui est à l'état de vapeur dans l'air, peut, par conséquent, devenir une source d'ammoniaque pour les plantes. Enfin à toutes ces sources viennent s'ajouter encore les poussières qui voltigent dans l'air.

A tous ces raisonnements, M. Ville oppose d'abord cet argument

ad hominem : Mais d'où venait donc l'azote que le trèfle et les pois ont absorbé en 1837, dans les premières expériences de M. Boussingault? La végétation avait lieu dans l'intérieur d'un pavillon, les plantes étaient par conséquent à l'abri de la pluie, à l'abri des brouillards; elles ne recevaient pas de nitrates, et, de l'aveu de M. Boussingault, les poussières de l'air n'ont pas eu d'influence sur la végétation.

Il répond ensuite catégoriquement : Si la pluie est aussi riche en principes azotés qu'on le prétend; si ces principes jouent dans la production des plantes un rôle aussi important qu'on l'affirme, il est évident qu'un hectare de terre arrosée avec de l'eau distillée doit produire moins de récolte qu'une surface de la même étendue arrosée avec de l'eau de pluie. Mais ce qui est vrai pour un hectare doit l'être également pour une surface moindre. M. Ville a fait l'expérience suivante :

Il a pris deux caisses en zinc de 1 mètre de côté et de 30 centimètres de profondeur. Il a mis au fond de chaque caisse 100 kilogrammes de galets soigneusement lavés, puis au-dessus un lit de 100 kilogrammes de terre, qui était la même pour les deux caisses. Chaque caisse était enterrée de 25 centimètres dans le sol, et entourée de châssis vitrés, dont toutes les faces pouvaient s'ouvrir comme les portes d'un appartement. Le dessus était couvert aussi d'un châssis vitré, disposé en plan incliné, pour permettre à l'eau de pluie de s'écouler, et de ne tomber, dans aucun cas, sur les caisses en expérience.



Un udomètre, ayant une surface égale à celle des caisses, était à côté du premier appareil. Après chaque pluie, l'eau était recueillie et versée sur l'une des caisses. Sur l'autre, on versait un égal volume d'eau distillée.



L'expérience a commencé le 20 mars et fini le 15 juillet, et voici quels en ont été les résultats :

N ^o 1. Caisse arrosée avec l'eau de pluie.				N ^o 2. Caisse arrosée avec l'eau distillée.			
SEMENCES.		Azote.		SEMENCES.		Azote.	
25 grammes de blé (1 000 grains).		05 ^r ,60		25 grammes de blé (1 000 grains).		05 ^r ,60	
RÉCOLTE.				RÉCOLTE.			
Paille desséchée à 120°.	337 ^r ,60	15 ^r ,66		Paille desséchée à 120°.	388 ^r ,74	25 ^r ,06	
Grains — —	87, 82	2, 26		Grains — —	80, 70	2, 05	
Totalité de la récolte		425 ^r ,42		Totalité de la récolte		469, 44	
Totalité de l'azote.....		3, 92		Totalité de l'azote.....		4, 11	

La différence entre les deux cultures est de l'ordre de celles qu'on observe lorsqu'on opère dans des conditions identiques. Ainsi le résultat n'est pas favorable à la théorie de l'ammoniaque, au rôle attribué à la pluie.

A cette expérience, il est vrai, on peut objecter, que la pluie ne fournit aux plantes qu'une partie de l'ammoniaque qu'en réalité elles reçoivent de l'atmosphère; que l'ammoniaque vient en partie des poussières qui voltigent dans l'air.

Pour savoir quelle part les poussières de l'atmosphère auraient prise à la production des récoltes précédentes, on a fait la nouvelle expérience que voici :

Chaque caisse, avons-nous dit, avait reçu 100 kilogrammes de terre végétale et 1 000 graines de semences. Pour 30 graines de semences, cela fait 3 kilogrammes de terre. On a donc pris 4 kilogrammes de la même terre, on les a mis dans un pot. On y a semé 30 grains de blé, et l'on a enfermé le pot dans une cloche. Chaque jour, on faisait passer dans la cloche environ 2 000 litres d'air, et avant d'entrer dans la cloche, cet air traversait d'abord un manchon rempli de ponce imbibée d'acide sulfurique, puis une dissolution de bi-carbonate de soude.

Dans cette expérience, les plantes étaient à l'abri des poussières, à l'abri de la pluie, des brouillards et de la rosée.

Pour les arroser, on a mis dans la cloche, une fois pour toutes, trois litres d'eau distillée. Or, dans ces conditions, voici quelle a été la récolte :

30 grains blé cultivés sous une cloche ont produit :			30 grains de blé cultivés dans la caisse n° 2 ont produit :		
		Azote.			Azote.
Paille desséchée à 120°.	225 ^r ,20	05 ^r ,143	Paille desséchée à 120°	115 ^r ,67	05 ^r ,0575
Grains — —	2, 76	0, 073	Grains — —	2, 42	0, 0614
Totalité de la récolte	24, 96		Totalité de la récolte	14, 09	
Totalité de l'azote.....		0, 216	Totalité de l'azote.....		0, 1189

Dans cette nouvelle condition, le blé a donc produit proportionnellement la même quantité de grains que la caisse n° 2, qui était arrosée avec de l'eau distillée ; mais la quantité de paille est presque double.

Dans la cloche, l'air était sans cesse saturé d'humidité, et contenait 2 0/0 d'acide carbonique. A l'air libre, les cultures ont éprouvé les alternatives d'humidité et de sécheresse par lesquelles une plante passe inévitablement lorsqu'elle ne reçoit d'eau que par la pluie. Dans la cloche, les racines des plantes plongeaient dans une nappe d'eau. Ces différences sont bien suffisantes pour expliquer l'excès de paille obtenu.

L'expérience est donc insuffisante pour décider quelle est au juste l'influence réunie des poussières, des brouillards et de la rosée sur la végétation. Mais elle est incontestablement de nature à jeter de grands doutes sur l'importance du rôle qu'on leur attribue. Au besoin, des faits d'un autre ordre viendraient nous en fournir la preuve.

En ce qui concerne le rôle de la pluie sur la végétation ; et en nous en tenant aux données de l'expérience, nous constatons donc deux

choses : la première, c'est que la somme réunie de tous les éléments azotés que 1 hectare de terre reçoit dans le cours d'une année par l'eau de pluie ne rend pas compte de l'azote absorbé par certaines cultures, par les topinambours, en particulier. La seconde, c'est que la terre arrosée avec de l'eau distillée produit autant que la terre arrosée avec de l'eau de pluie, ce qui n'est pas favorable à la théorie, qui fait remonter à l'ammoniaque et à l'acide nitrique l'azote absorbé par les plantes.

Mais si l'expérience que nous venons de rapporter est contraire à la théorie de l'ammoniaque, d'un autre côté elle soulève une difficulté que nous ne pouvons passer sous silence.

L'ammoniaque et les nitrates exercent une influence favorable sur la végétation; c'est un fait attesté par tout le monde. D'un autre côté, si l'eau de pluie contient des quantités importantes de ces deux composés, comment n'exerce-t-elle pas une influence appréciable sur les cultures qu'elle sert à arroser? Ces deux faits sont en opposition manifeste. Pour les concilier, il faut en toute nécessité, ou que l'expérience de M. Ville soit défectueuse en un point que nous ignorons, ou que l'ammoniaque de l'air et de la pluie ne jouent, en réalité, qu'un rôle secondaire dans la nutrition des plantes. On va juger à laquelle de ces deux suppositions il convient de donner la préférence. Jusqu'à présent on a additionné à grand' peine l'azote de la pluie, des poussières, sans pouvoir représenter le chiffre de 43 kilogrammes d'azote que le topinambour absorbe. Uniquement occupé de chercher toutes les sources possibles d'ammoniaque et de nitrate, on a perdu de vue un phénomène beaucoup plus important, qui compromet tout cet échafaudage de preuves si laborieusement construit. On n'a pas tenu compte des pertes d'ammoniaque que le sol éprouve à chaque instant sans profit pour les plantes. Nous avons dit qu'un hectare de terre cultivé en topinambour prélevait 43 kilogrammes d'azote sur l'atmosphère. Or, si nous cherchons comment M. Boussingault a obtenu ce résultat, nous trouvons qu'il s'est borné à comparer la composition du fumier qu'un hectare de terre reçoit avec la récolte qu'elle produit. Dans le cas particulier du topinambour, les 43 kilogrammes, par lesquels on prétend exprimer tout ce que la plante a prélevé sur l'atmosphère, ne sont, en réalité, que l'excédant de l'azote contenu dans la récolte sur celui du fumier. Pour que ces 43 kilogrammes fussent l'expression rigoureuse de tout l'azote emprunté à l'air, il faudrait démontrer que la totalité de l'azote du fumier a profité à la plante. Mais, si l'on établit par une expérience incontestable

qu'une partie importante de l'azote du fumier est perdue pour la plante, que quelque minime qu'on suppose cette perte, elle est de beaucoup supérieure à la quantité d'azote fournie à la terre par l'eau de pluie, il en résultera que la théorie, qui fait dériver l'azote des plantes de l'ammoniaque de la pluie, est sans fondement aucun. Or l'expérience, qui va introduire cet élément nouveau dans la question, nous sera fournie par M. Boussingault.

« En mars dernier (1853), dit M. Boussingault, je ramassai, « immédiatement après sa chute, de la neige qui recouvrait une « terrasse. Trente-six heures après, dans un jardin contigu à la « terrasse, je pris avec précaution la neige qui reposait sur la « terre végétale.

« Dans l'eau provenant de la fusion de la neige : j'ai dosé :

	Par mètre cube.	
Dans 1 litre d'eau de neige ramassée sur la terrasse...	05 ^r ,00178	15 ^r ,78
Dans 1 litre d'eau de neige ramassée dans le jardin...	0, 0103	10, 34

« Il est pour moi de la dernière évidence, ajoute M. Boussin-
» gault, que l'ammoniaque, trouvée en si forte proportion dans la
« neige du jardin, provenait des vapeurs émises par le sol. »

Or, si nous admettons que la couche de neige avait 1 centimètre d'épaisseur, il en résulte que chaque mètre carré de surface correspondait à 10 litres d'eau, et par conséquent à 0^{gr},0856 d'ammoniaque, ce qui porte à 856 grammes la perte de 1 hectare. Si nous admettons, enfin, que, chaque jour de l'année, la perte a été la même que le jour où l'on a recueilli la neige, on arrive finalement à ce résultat qu'un hectare de ce jardin aurait dû perdre dans le courant d'une année 208 kilogrammes d'ammoniaque ou 172 kilogrammes d'azote.

M. Ville n'attache pas à ce chiffre plus d'importance qu'il ne convient. Il ne le donne que pour fixer les idées, car il est évident que, si l'azote, que la terre reçoit par la pluie, n'est qu'une fraction de l'azote du fumier perdu par la terre, l'azote excédant de la récolte ne peut venir de l'ammoniaque de la pluie, des brouillards ou de la rosée. Or, c'est là le seul point qu'il voulait signaler.

Ainsi, pendant les analyses, les plus récents accusent, dans l'air et dans l'eau de pluie, des quantités de plus en plus faibles d'ammoniaque : d'un autre côté, au contraire, une étude plus approfondie du mécanisme de la nutrition végétale nous prouve que l'air fournit aux plantes plus d'azote qu'on ne l'avait pensé.

Dans la prochaine livraison, nous publierons la note de M. Boussingault et nous résumerons la distinction. |

VARIÉTÉS.

MÉMOIRE ET THÈSE SUR LA RELATION ENTRE LA COMPOSITION
CHIMIQUE ET L'ÉLASTICITÉ DES MINÉRAUX.

PAR M. G. WERTHEIM. — CONCLUSIONS.

1° L'élasticité est une propriété constante et indépendante de la provenance du minéral ; elle est une fonction de la densité de la composition chimique et de la forme cristalline.

2° La composition et l'état d'aggrégation restant les mêmes, le coefficient de l'élasticité augmente avec la densité, mais son accroissement est beaucoup plus rapide que celui de la densité ; les variations de la densité que l'on rencontre dans les minéraux produisent donc le même effet que celles que M. Wertheim a pu faire naître artificiellement dans les métaux.

3° Un changement peu notable dans la composition chimique peut avoir une grande influence sur l'élasticité ; par exemple, la seule hydratation fait baisser de plus de moitié le coefficient d'élasticité de la silice.

4° Toute les fois qu'un corps passe de l'état amorphe à l'état cristallin, sa densité change ; on ne peut donc pas encore décider actuellement si l'état de cristallisation exerce une action directe sur l'élasticité, ou si cette dernière ne varie qu'en raison des variations de densité. A cet égard, l'étude des corps polymorphes sera du plus haut intérêt ; l'auteur avait espéré pouvoir comparer entre elles les élasticités du diamant et du graphite ; mais malheureusement, il n'a jamais réussi à faire rendre un son à ce dernier. On peut supposer cependant que son élasticité ne diffère pas considérablement de celle des autres charbons moins purs, il est vrai, qu'il a examinés ; il en résulterait que pour deux corps de même composition et dont les densités sont sensiblement dans le rapport de 1 à 2, les élasticités seraient dans le rapport de 1 à 20.

5° L'élasticité est sensiblement constante dans un cristal appartenant au système régulier ; mais il n'est pas démontré que cette élasticité reste la même lorsqu'une substance prend des formes cristallines différentes, quoique appartenant au même système cristallin. Les expériences sur les pyrites tendraient même à prouver le contraire : deux cristaux de pyrite ayant la même densité et la même composition, mais des formes différentes, présentent une différence notable d'élasticité. Il n'est permis de rien conclure d'une seule expérience ; mais si c'était un fait général, du moins pour les sub-

stances qui sont susceptibles de prendre des formes hémihédriques ; ce fait constituerait un argument puissant en faveur de la théorie de M. Delafosse.

6° On sait que tous les bois présentent des axes d'élasticité placés suivant trois directions perpendiculaires ; l'influence de ces axes est encore très-sensible dans le lignite fibreux ; les lignes nodales que l'on produit au moyen des vibrations d'une lame de lignite ne sont jamais ni régulières ni perpendiculaires à l'axe de la lame ainsi que cela a lieu pour les lames véritablement homogènes. Cette influence des axes a déjà disparu lorsque le bois s'est transformé en lignite compacte ou jais.

7° Les corps entrent dans les combinaisons chimiques avec leur élasticité propre, laquelle n'est pas détruite par l'action des forces chimiques, mais seulement modifiée par l'élasticité des autres corps avec lesquels ils se combinent. C'est pour faire ressortir cette loi que M. Wertheim a rangé les corps d'après leur composant principal ; on voit en effet dans son tableau : que les minéraux qui contiennent du fer, du nickel ou du manganèse, se distinguent par l'élévation de leur coefficient d'élasticité, quels que soient du reste leurs caractères physiques, qu'ils aient l'apparence d'une substance métallique comme la pyrite, ou terreuse comme l'hématite ; que l'influence de ces métaux se fait sentir lors même qu'ils n'entrent dans une combinaison qu'accessoirement et en de faibles proportions.

8° D'après ce qui précède, on pourrait être tenté de calculer l'élasticité d'un corps composé en prenant la moyenne entre les élasticités des corps composants, et en attribuant aux corps gazeux ou liquides une élasticité hypothétique qu'ils auraient à l'état solide, par un procédé analogue à celui dont on s'est servi pour le calcul des densités et des points de fusion. En effet, les sulfures et les arséniures se prêtent assez bien à ce mode de calcul, mais il est complètement en défaut pour les oxydes ; l'oxyde magnétique est doué d'une élasticité inférieure à celle du fer métallique, tandis que les sesqui-oxydes de fer ont une élasticité supérieure à celle-ci. Il faudrait donc, d'après le premier, attribuer à l'oxygène solide une élasticité inférieure à celle du fer ; et, d'après le second, lui en attribuer une supérieure. Il en est de même pour le cuivre oxydulé, dont l'élasticité serait de beaucoup trop petite par rapport à la quantité d'oxygène qui entre dans sa composition.

9° Lorsqu'on ne compare entre eux que des corps de composition analogue ou qui appartiennent au même type, on voit que l'élasti-

cité est constamment la plus forte pour celui des deux corps dont les molécules sont les plus rapprochées; mais cette relation ne subsiste pas pour des corps dont la composition est entièrement différente. On remarque, au contraire, que l'élasticité et la distance des molécules diminuent à la fois, à mesure que celles-ci deviennent plus complexes.

Il faudra donc avoir recours à de nouvelles hypothèses par rapport au groupement des molécules ou par rapport au poids de la molécule composée, mais ces hypothèses ne pourraient être vérifiées au moyen des minéraux, trop peu nombreux, que M. Wertheim a pu soumettre aux expériences. Il espère qu'il lui sera donné plus tard de compléter ces recherches, et de les étendre aux cristaux dont l'élasticité n'est pas la même dans toutes les directions.

SUR LA DÉCOMPOSITION CHIMIQUE DE L'EAU.

PAR M. FÉLIX LEBLANC.

« Dans le but et dans l'espoir d'obtenir un gaz très-chargé d'ozone par l'électrolyte de l'eau, j'ai disposé un voltamètre susceptible d'être maintenu dans un mélange réfrigérant; j'ai opéré ainsi à une basse température la décomposition de l'eau contenant au moins 1/10 de son volume d'acide sulfurique concentré à l'aide de quatre éléments de Bunsen ordinaires. Bien que les électrodes fussent formés par de simples fils de platine, le volume d'oxygène recueilli s'est trouvé bien inférieur à la moitié du volume d'hydrogène dégagé dans le même temps au pôle négatif.

« L'oxygène était fortement ozonisé, mais la proportion d'ozone absorbable par l'éponge d'argent ne permettait pas d'attribuer la diminution dans le volume du gaz recueilli au pôle positif, à une différence de volume entre l'ozone et l'oxygène ordinaire. Je reconnus que le liquide du voltamètre avait acquis des propriétés nouvelles, des réactions oxydantes énergiques; il blanchissait le sulfure de plomb et suroxydait les oxydes hydratés à la manière de l'eau oxygénée.

« J'ai continué ces recherches, et j'ai constaté des phénomènes d'oxydation particuliers, en me servant de mousse de platine au pôle positif et en plaçant dans le voltamètre refroidi des substances oxydables, telles que l'acétate de potasse, par exemple, qui se trouve rapidement transformé en formiate, etc.»

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET *cie.*, RUE GARANCIÈRE,

COSMOS.

FAITS DIVERS.

LABORATOIRE D'ESSAI DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE DES MINES.

— M. le directeur de l'École des mines vient d'adresser à M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, le compte rendu, pour 1853, des travaux du bureau institué près cette école pour les essais ou analyses des substances minérales. Nous empruntons au *Moniteur* quelques extraits de ce rapport :

« Les demandes d'essais et d'analyses faites au bureau d'essais pendant l'exercice 1853 ont été de 886; elles avaient été de 890 dans l'année 1852, nombre presque identique au précédent; les réponses se sont élevées à 745.

« Le tableau ci-joint fait connaître la nature des demandes adressées au bureau des essais et des travaux qui ont été exécutés :

Demands faites.		Travaux exécutés.
Combustibles.	248	252
Minerais de plomb et d'argent.	151	72
— de fer.	55	46
— de cuivre.	80	47
— de zinc.	24	13
— de nickel et de cobalt.	7	6
— d'argent et d'or.	14	31
— de platine.	2	1
— de mercure.	1	1
Alliages divers.	57	41
Céruse et litharge.	4	4
Arsenic et antimoine.	2	2
Manganèse.	1	»
Soufre et pyrite.	3	2
Pitumes et schistes bitumineux.	14	2
Sels divers.	23	26
Calcaires, marnes, chaux hydrauliques	142	122
Terres végétales.	22	18
Eaux de sources.	5	12
Eaux minérales.	30	42
Tanques.	1	1
Engrais.	»	4
	886	745

« Le nombre d'analyses de combustibles minéraux s'élève presque au quart des travaux exécutés au bureau des essais; elles ont, la plupart, pour objet, des coques employés dans les chemins de fer; elles sont d'un haut intérêt pour cette industrie, la pureté et l'homogénéité des coques exerçant une grande influence sur les dépenses de combustible et sur l'usure des locomotives.

« Les analyses de marnes, de calcaires et de chaux hydrauliques occupent la seconde place en importance dans les travaux du bureau des essais. Une grande partie de ces analyses ont été entreprises sur la demande des ponts-et-chaussées chargés de l'exécution des travaux à la mer; elles ont été occasionnées par les inquiétudes soulevées sur la nature des mortiers, à la suite des faits observés depuis quelques années dans plusieurs ports de mer. Il y a tout lieu d'espérer que ces inquiétudes ont été poussées trop loin. Les recherches faites par les ingénieurs sur cette grande question, établiront sans doute bientôt des règles précises sur la nature et la fabrication des mortiers, et le laboratoire de l'École des mines aura sa part dans ce résultat important pour l'avenir de nos ports.

« Les minerais de plomb et les minerais de cuivre ont été, en 1853, l'objet de nombreuses demandes faites au bureau des essais; ils proviennent, pour la plupart, des recherches entreprises en Algérie. Ces minerais sont généralement assez riches et semblent promettre une exploitation avantageuse, autant du moins qu'on peut juger de la valeur d'une mine par la teneur de quelques échantillons. Peut-être est-il utile de rappeler aux personnes qui se livrent à l'industrie minérale que la prospérité des entreprises de cette nature repose plus généralement sur l'abondance du minerai que sa richesse même.

« La première étude à faire est donc de constater sur les lieux, par des travaux de recherches, la quantité de minerai riche donnée par un certain nombre de mètres cubes de minerais extraits.

« Les analyses d'alliages métalliques qui ont été faites en 1852 et 1853 ont porté sur des bronzes dont l'usage pour le doublage des vaisseaux commence à s'étendre; plusieurs ont eu pour objet les bronzes qui servent aux coussinets des locomotives; enfin, trois ou quatre analyses ont été faites sur des alliages destinés aux nouvelles monnaies de cuivre.

« Les jeux de sources, de rivières et les eaux minérales ont donné lieu à 54 analyses. Celles des eaux douces ont été faites, pour la plupart, à la demande des compagnies des chemins de fer, afin de connaître la nature des dépôts qu'elles produisaient dans

les chaudières des locomotives. Les analyses d'eaux minérales ont été faites dans un intérêt public et à la demande de l'administration de l'agriculture et du commerce. Ces analyses sont longues et difficiles. Souvent, en effet, des éléments probablement très-énergiques ne se trouvent dans les eaux minérales que dans des proportions très-faibles, et leur dosage exige une grande précision.

« Nous citerons particulièrement l'arsenic, qui n'avait pas été dosé dans les eaux de Vichy ; et qui, cependant, existe dans plusieurs sources, dans une proportion qui ne saurait être indifférente ; on a reconnu que les sources dites de la *Grande-Grille*, du *Puits-Lardy* et de *Mesdames* contiennent par litre 2 milligrammes d'acide arsénique, en sorte qu'une personne qui en boit 40 verres par jour, ainsi que cela est ordonné pour certaines médications, s'assimile en réalité 2 centigrammes d'acide arsénique. Cette proportion d'un remède aussi actif peut rendre compte des effets particuliers que l'on a souvent indiqués pour les eaux de ces sources.

« Vous remarquerez aussi, monsieur le ministre, dans le tableau placé en tête de ce rapport, que le bureau des essais a exécuté dix-huit analyses de terres végétales. Dans ce nombre figurent les terres formées par les alluvions du Nil et du Pô, que vous avez adressées à l'École des mines, sur l'invitation de S. Exc. le ministre des relations extérieures, qui, lui-même, en avait reçu la demande des gouvernements de S. M. l'empereur d'Autriche et du vice-roi d'Égypte. Les autres analyses de terre, faites en partie sur la demande du directeur général de l'agriculture et du commerce, ont eu pour objet de comparer des sols de qualités différentes, et de conclure de leur comparaison la nature des amendements à y ajouter. »

CACHEXIE DES MOUTONS.

Un agriculteur de la Belgique, M. Charles, à Sterpigny, près Houffalise, raconte le fait suivant : « La cachexie, nous dit-il, faisait de tels ravages que je n'osais garder les brebis plus d'une année de suite, et qu'à chaque automne je vendais les mères et les agneaux. Il y a trois ans j'engageai un vieux berger de quatre-vingts ans, qui avait la réputation de n'avoir jamais de bêtes malades de la cachexie. Depuis qu'il est à mon service, j'ai gardé les mêmes brebis et aucune n'a été atteinte. Voici les précautions qu'il prend :

« Quand il fait sortir le troupeau, il commence par le conduire dans la bruyère, et c'est seulement au bout de deux ou trois heures qu'il les mène dans le pâturage plus gras, ou dans le trèfle, quand la saison est venue. Lorsque le temps est humide, il donne en rentrant

dans la bergerie, le soir, 100 ou 200 grammes de foin bien sec, suivant que la saison est plus ou moins humide. Lorsque l'humidité est persistante comme l'année dernière, avant de faire sortir le troupeau, il donne 200 grammes de paille par tête et ne rentre dans la bergerie qu'après avoir repassé par la bruyère. Depuis trois ans mes brebis pâturent les trèfles à l'automne, après la deuxième coupe, ce que je n'osais pas faire auparavant et je n'ai pas eu une seule malade. J'ai remarqué depuis lors que les cantons d'où je tirais mes brebis auparavant, quand je les vendais chaque année, sont des cantons pauvres, peu cultivés et où les troupeaux sont toute l'année dans la bruyère, le pays ne produisant aucun autre pâturage. »

MOYEN DE PRÉVENIR LES INCRUSTATIONS DES GÉNÉRATEURS A
VAPEUR.

M. Frésenius avait remarqué que, depuis 1821, il ne s'était formé aucune incrustation dans le bouilleur d'une machine à vapeur à Ems lorsqu'il était alimenté avec de l'eau contenant en poids 22 grammes sur 100 des matières solides suivantes : carbonate de soude, 11 gr. 35 ; sulfate de soude 0,11 ; chlorure de sodium 7,27 ; sulfate de potasse, 0,44 ; carbonate de chaux, 1, 24 ; carbonate de baryte, 1,07 ; carbonate de baryte et de strontiane, 0,002 ; carbonate de fer, 0,017 ; carbonate de manganèse, 0,008 ; phosphate d'alumine, 0,011 ; silice, 0,38. De ce fait M. Frésenius conclut que ce n'était pas le carbonate de chaux, mais bien le sulfate de chaux qui produisait les incrustations ; et que la formation de ce sel dans le cas présent était empêchée par la grande quantité de soude contenue dans l'eau. Il partit de là pour faire diverses expériences qui consistaient à ajouter de la soude aux eaux chargées de sulfate de chaux, et qui, jusque-là, avaient donné lieu à de fortes incrustations. Cette addition fut toujours couronnée d'un plein succès ; M. Frésenius a été amené ainsi, à conseiller l'emploi de la soude, comme étant le meilleur moyen d'empêcher les incrustations. Le savant chimiste donne, en outre, la règle suivante pour éviter que la soude ne soit ajoutée en excès : 100 parties de sulfate anhydre de chaux sont décomposées par 78 parties de chaux calcinée pure ; en partant de ce principe, on déterminera sans peine aucune, dans chaque cas particulier, la quantité exacte de soude qu'il faut ajouter à l'eau, il faut seulement qu'il y ait toujours un léger excès de cette substance préservatrice, et par conséquent l'eau du bouilleur doit être éprouvée de temps en temps. Voici un moyen très-simple de faire cette épreuve : on prend une

quantité mesurée de l'eau du bouilleur, filtrée s'il est nécessaire, on la divise en deux portions égales ; on ajoute à l'une une partie de soude, à l'autre une partie d'eau de chaux ; si la première reste claire pendant que la seconde se trouble quelque peu, la proportion de soude est bonne ; si le contraire a lieu, il faut ajouter de la soude ; on en retirerait, au contraire, si l'eau éprouvée avec l'eau de chaux était très-trouble.

NOUVEAU FEU GRÉGEOIS.

Nous avons assisté, mercredi, à une curieuse expérience de pyrothécnie militaire, exécutée par M. Niepce de Saint-Victor, sur le bassin du Palais-Royal, que le commandant du palais, M. Picot, avait eu l'obligeance de mettre à sa disposition. Une fiole en verre à moitié pleine d'un liquide transparent, dans lequel nageaient de petits globules noirâtres, fut jetée sur l'eau du bassin et cassée d'un coup de gaule. A peine le ballon a-t-il été brisé, et le liquide répandu à la surface de l'eau, que les globules noirâtres se sont mis à tourner ; et au bout d'un instant, des flammules bleuâtres ont paru à la place de chaque globule, et le feu, s'étendant avec rapidité, sur tout le liquide répandu, on a eu le curieux spectacle d'un bassin d'eau couvert de flammes. Ces flammes jouissaient d'une puissance calorique très-grande, puisque nous en étions affecté à une distance assez considérable. Que serait-ce, si de pareils feux grégeois s'allumaient sur mer, au milieu d'une flottille en mouvement !

PÉRIPNEUMONIE ÉPIZOOTIQUE DU GROS BÉTAIL.

RAPPORT FAIT AU NOM DE LA COMMISSION INSTITUÉE PAR M. LE
MINISTRE DU COMMERCE, POUR ÉTUDIER LE MODE DE PROPAGATION ET
LES MOYENS PRÉVENTIFS DE CETTE MALADIE.

PAR M. BOULEY.

professeur à l'École d'Alfort.

Expérience sur la cohabitation. — Conclusions. — 1° La péripneumonie épizootique des bêtes à cornes est susceptible de se transmettre par voie de cohabitation, des animaux malades aux animaux sains de la même espèce ;

2° Tous les animaux exposés à la contagion par cohabitation ne contractent pas la péripneumonie ; il en est, parmi eux, qui demeurent complètement réfractaires à l'action contagieuse, et d'autres qui n'éprouvent, sous son influence, qu'une indisposition légère et de peu de durée ;

3° Parmi les animaux qui contractent la maladie, les uns guérissent et récupèrent, après leur guérison, toutes les apparences extérieures de la santé, les autres succombent ;

4° Les animaux qui ne présentent que des symptômes d'une indisposition légère à la suite d'une première cohabitation, paraissent préservés par ce fait, à l'avenir, contre les atteintes de la péripneumonie ;

5° Les animaux qui ont été atteints une première fois de la péripneumonie, ne paraissent plus susceptibles de la contracter de nouveau.

Telles sont les conclusions générales que la commission s'est crue autorisée à déduire de ses expériences sur la contagion par cohabitation. Quant aux questions de savoir quelles peuvent être, dans un troupeau soumis à l'influence de la contagion, les proportions relatives des animaux qui demeurent réfractaires à son action ; de ceux qui deviennent indisposés ; de ceux enfin qui contractent la péripneumonie, et parmi ces derniers quel est le rapport des morts aux guérisons, la commission n'a pas pensé avoir réuni un assez grand nombre de faits pour formuler une conclusion qui fût l'expression absolue de ce qui se passe dans les conditions habituelles de la pratique. Elle a dû se borner à énoncer ici les chiffres qui résultent de ses expériences particulières.

D'après le relevé de ces expériences, 45 animaux sur 100 ont contracté la péripneumonie par le fait de la cohabitation, et 21 ont éprouvé une indisposition légère ; ce qui fait, en résumé, 65 ani-

maux qui ont ressenti l'influence contagieuse à des degrés divers, et 35 qui s'y sont montrés réfractaires.

La proportion des animaux qui ont récupéré toutes les apparences extérieures de la santé, après avoir contracté la maladie, a été de 83 pour 100 des animaux malades, et celle des sujets qui ont succombé a été de 17 pour 100.

Expériences sur l'inoculation de la péripneumonie. — Conclusions. — 1° L'inoculation du liquide extrait des poumons d'une bête bovine, malade de la péripneumonie, ne transmet pas aux animaux sains de la même espèce auxquels on la pratique une maladie semblable, tout au moins par son siège, à celle d'où procède le liquide inoculé.

2° Les phénomènes appréciables, consécutifs à l'inoculation, sont ceux d'une inflammation locale, légère et circonscrite au lieu de l'inoculation, sur un certain nombre des sujets inoculés; grave, diffuse, accompagnée d'une réaction générale, proportionnelle à l'intensité de la réaction locale, et compliquée d'accidents gangréneux sur un autre nombre des animaux inoculés, pouvant enfin se terminer par la mort pour quelques-uns de ces derniers. — Dans les expériences de la commission, l'inoculation a été bénigne dans ses effets sur 61 pour 100 des sujets inoculés; grave et compliquée d'accidents gangréneux sur 38; mortelle pour 11. — 88 sujets sur 100 ont donc récupéré leur santé après l'inoculation; 61 sans présenter de tracés apparentes de l'opération qu'ils avaient subie, et 27 avec des lésions extérieures locales, plus ou moins étendues et accusées, suivant l'intensité des accidents gangréneux auxquels l'inoculation avait donné naissance.

3° L'inoculation du liquide extrait des poumons d'un animal malade de la péripneumonie possède une vertu préservatrice; elle investit l'organisme du plus grand nombre des animaux auxquels on la pratique d'une immunité qui les protège contre la contagion de cette maladie, pendant un temps qu'il reste à déterminer, mais qui, dans les expériences rapportées plus haut, n'a pas été moindre que de six mois.

Si maintenant, pour apprécier la valeur économique de l'inoculation dont l'expérience directe démontre les propriétés préservatrices, on voulait comparer les résultats que sa pratique a donnés dans les différents essais rapportés plus haut, avec ceux qui ont été fournis par toutes les expériences de cohabitation relatées dans ce compte rendu, voici les conclusions auxquelles ce rapprochement conduirait :

Du relevé statistique des expériences faites par la commission, il résulte d'une part :

Que sur 100 animaux de l'espèce bovine exposés à l'influence de la contagion par cohabitation,

31,61 sont épargnés, et

21,73 n'éprouvent qu'une indisposition passagère et de peu d'importance pour leur santé ; considérable cependant, en ce sens favorable, qu'elle les prémunit à l'avenir contre les atteintes du mal ;

Soit en tout 54,34 sujets, sur lesquels les effets de la cohabitation sont ou tout à fait nuls, ou très-légers ;

45,65 sujets contractent la maladie à un degré plus ou moins intense ;

35,95 en guérissent, et

8,69 succombent aux suites de la maladie ;

D'autre part, il résulte des expériences d'inoculation faites par la commission que sur le même nombre 100 d'animaux soumis à l'épreuve de cette opération,

61,11 n'en éprouvent que des effets très-bénins ; qu'elle est plus ou moins dangereuse, ou tout à fait nuisible par ses suites, pour 38,88 sujets ;

Que sur ces 38,88 sujets, 27,77 guérissent après avoir éprouvé des accidents gangréneux plus ou moins graves, et 11,11 succombent par suite de ces accidents gangréneux.

Le premier fait qui ressort de ce rapprochement est que l'inoculation a causé une mortalité plus grande que la maladie dont elle avait pour but de prévenir les ravages.

En outre, il faut considérer que les animaux qui ont résisté aux accidents gangréneux consécutifs de l'inoculation, ont perdu une grande partie de leur valeur vénale après leur guérison, parce qu'ils n'ont pu recouvrer leur santé qu'après un long temps de souffrance qui les a beaucoup amaigris, et qu'ils demeurent à jamais tarés, et d'une manière difforme, par la perte d'une partie plus ou moins étendue de leur queue ; tandis que, au contraire, les vaches qui, dans les expériences de la commission, ont contracté la péripleurmonie et en sont guéries, ont récupéré à peu près leur valeur après leur guérison, la maladie n'ayant laissé sur elles aucune trace extérieure appréciable, et n'ayant pas sensiblement modifié, par son influence, l'aptitude des animaux soit à la lactation, soit à l'engraissement.

Mais il est juste de dire, pour faire entrer en ligne de compte

tous les éléments de la solution impartiale de cette grave question, que le plus grand nombre des animaux qui récupèrent les apparences de la santé, après avoir contracté la péripleurésie, ne guérissent pas complètement de cette maladie. Dans l'immense majorité des cas, ainsi qu'en témoignent les autopsies faites par la commission, une partie de leurs poumons, plus ou moins étendue suivant l'étendue de la maladie primitive, reste frappée d'une véritable mortification. Cette lésion demeure isolée, il est vrai, au milieu du reste de l'organe conservé parfaitement sain; il s'opère autour d'elle un travail remarquable de séquestration, en vertu duquel toute communication est interceptée entre les conduits aériens et la partie mortifiée qui échappe ainsi à la décomposition putride; et c'est ce qui explique comment une lésion de cette nature peut, malgré sa gravité apparente, n'être pas incompatible, pendant un assez long temps tout au moins, avec la conservation des aptitudes de l'animal à l'engraissement et à la lactation; mais ce mode de terminaison de la péripleurésie ne peut pas, après tout, être considéré comme une guérison, dans le sens rigoureux du mot, et en définitive il est juste de dire que si, au point de vue économique, le plus grand nombre des animaux qui récupèrent la santé après avoir contracté la péripleurésie, n'éprouvent pas dans leur valeur vénale de dépréciation notable, ils n'en sont pas moins atteints de lésions assez graves d'un organe essentiel qui, au point de vue physiologique, ne laissent pas que d'avoir une grande importance, et qui peut-être finiraient par faire sentir leur influence, si la vie des animaux de l'espèce bovine se prolongeait davantage.

Conclusions pratiques. — Doit-on conclure des résultats donnés par le relevé statistique des expériences de la commission, que l'inoculation ne saurait être conseillée dès aujourd'hui comme une mesure pratique à opposer à la propagation de la péripleurésie, et que les propriétaires de bêtes bovines auraient moins d'avantages à l'adopter qu'à laisser la maladie se répandre dans leurs troupeaux, suivant son mode habituel?

Non, sans doute, car il faut considérer d'une part que les tâtonnements des premiers essais, les imperfections des premiers procédés ont pu grossir dans les expériences de la commission le nombre des accidents et des pertes que la pratique de l'inoculation peut entraîner, tandis que, d'un autre côté, le chiffre de 8 pour 100 qui, dans ces expériences, représente la mortalité causée par la conta-

gion de la péripneumonie est de beaucoup inférieur à celui qui exprime les pertes déterminées par la marche naturelle de cette maladie dans les circonstances les plus graves et peut-être les plus ordinaires de la pratique ; différence qu'explique sans doute la rusticité du plus grand nombre des sujets dont la commission s'est servie dans ses expériences sur la contagion par la cohabitation. En définitive, quoiqu'il ne ressorte pas des expériences actuelles de la commission que l'inoculation soit économiquement une mesure avantageuse, cependant, comme ces expériences paraissent démontrer sa vertu préservative, en présence de ce fait considérable, la commission est d'avis que la pratique de l'inoculation doit être encouragée, et elle a l'espérance qu'elle deviendra profitable à l'agriculture, lorsqu'elle aura été perfectionnée dans l'application par une étude plus complète.

PHOTOGRAPHIE.

Nous avons reçu de M. Stéphane Geoffroy une nouvelle et intéressante communication ; nous l'aurions publiée la semaine dernière, si nous n'attendions, de notre habile correspondant, des dessins corrects que nous puissions faire graver, pour mieux faire comprendre le mécanisme de sa chambre du voyageur et de son châssis multiplicateur.

L'article de photographie de notre prochaine livraison sera considérable. En attendant, nous remercierons M. Bertsch des admirables reproductions d'objets d'histoire naturelle agrandis par le microscope solaire, et fixés sur plaque de verre collodionée dont il a enrichi notre *Cosmos*. Les trente-quatre positifs parfaitement tirés, qu'il nous a été donné d'admirer, forment déjà une collection importante, qui laisse bien loin derrière elle tout ce qu'on a fait de semblable en Angleterre : nous en donnerons la nomenclature détaillée.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 1^{er} MAI.

M. le maréchal Vaillant lit le rapport que nous avons annoncé sur les expériences du colonel Verdu et du capitaine Savare. Après avoir exposé, comme nous l'avons fait, les dispositions adoptées par les deux expérimentateurs, leurs sources d'électricité, leurs conducteurs, leurs amorces ; après avoir surtout comparé et balancé les avantages des divers appareils employés, les piles, les machines de Clarke, les machines d'induction de Rhumkorff ; l'illustre rapporteur, dont personne, certes, ne contestera la compétence, déclare qu'à son jugement et au jugement de la commission, les essais tentés jusqu'ici ne sont pas encore assez nombreux, assez complets pour qu'on puisse prononcer en dernier ressort. Des machines de Clarke et de Rhumkorff ont été achetées par ses ordres pour les écoles régimentaires du génie ; on procédera dans ces écoles à de nouvelles expériences multipliées et modifiées à l'infini ; et quand tous les éléments d'un examen seront réunis, la commission s'assemblera une dernière fois et posera carrément ses conclusions. En matière de guerre, dit en finissant l'illustre maréchal, il n'y a de bon que ce qui a été sanctionné par une pratique incessante et sur le champ de bataille.

— On procède à la nomination d'une commission de cinq membres chargée de juger les pièces envoyées pour le concours de statistique, prix Monthyon. MM. Bienaymé, Dupin, Mathieu, Boussingault et de Gasparin ont réuni la majorité des suffrages.

— L'ordre du jour appelle l'élection d'un académicien libre en remplacement de M. Héricart de Thury. Les candidats, comme nous l'avons dit, étaient : en première ligne, M. de Verneuil ; en seconde ligne, *ex æquo*, MM. Antoine Passy, Vallée, Walferdin. Avant qu'on procédât au scrutin, M. le secrétaire perpétuel a lu une lettre de M. Vallée par laquelle le savant ingénieur renonce à sa candidature. Au premier tour de scrutin, M. de Verneuil a obtenu 26 voix, M. Walferdin 24, M. Antoine Passy 9, M. Vallée 1. Aucun des candidats n'ayant obtenu la majorité absolue, qui était de 31 voix sur 60 votants, on a recommencé le scrutin. Le nombre des votants était cette fois de 62 ; M. de Verneuil, qui a réuni 40 voix, contre 19 données à M. Walferdin, et 3 données à M. Antoine Passy, a été proclamé académicien libre ; son élection sera soumise à l'approbation de Sa Majesté l'Empereur.

— M. Le Verrier annonce qu'il est enfin en mesure de publier régu-

liè ement les observations de température et de pression barométrique faites à l'Observatoire. Il expose en quoi les nouveaux tableaux différeront des anciens. 1° Ils ne contiendront aucune observation qui n'ait été faite à l'heure indiquée ; l'on n'aura jamais recours aux interpolations trop souvent employées jusqu'ici, et qui peuvent déguiser les phénomènes réels. 2° Les observations seront réduites avant d'être publiées, de telle sorte qu'elles puissent servir immédiatement à la détermination de la température moyenne. 3° La température moyenne déduite des tableaux de janvier, mars et avril, qui seront imprimés dans la prochaine livrai-on des comptes rendus, différera notablement de celle que l'on aurait conclue des tableaux anciens, par la raison que le zéro du thermomètre qui servait aux observations était en erreur de 4 dixièmes de degré environ. 4° On craignait que la proximité des gros murs de l'Observatoire ne modifiât considérablement la température du thermomètre étalon ; pour vérifier le fait et apprécier les corrections à faire ; on a installé à côté un second thermomètre auquel on imprime un mouvement de rotation conique, et qui, par là même, est à l'abri de la réverbération. La comparaison a prouvé en effet qu'à partir de deux ou trois heures après midi, la température indiquée par le thermomètre fixe était constamment plus élevée que celle du thermomètre qu'on fait tourner ; celui-ci, par conséquent, donne plus approximativement la température de l'air.

M. Laugier, qui a été précédemment chargé de présider aux observations météorologiques, reconnaît que les nombres insérés aux tableaux ont été quelquefois interpolés, mais dans des circonstances, dit-il, où la température, qui n'avait pas été observée, pouvait se déduire très-approximativement des températures antérieure et subséquente. L'erreur constante de l'échelle était inscrite sur les registres ; on se réservait de faire les corrections et les réductions quand le moment de discuter les observations serait venu. Placé où il est, le thermomètre ne donne pas, il est vrai, la température absolue de l'air, mais M. Laugier croit que l'approximation obtenue suffisait aux besoins des observations astronomiques. M. Le Verrier persiste dans sa volonté inébranlable de n'admettre aucun nombre qui n'ait été lu individuellement, et n'est pas aussi rassuré que M. Laugier sur la valeur des observations faites avant lui au point de vue des nécessités de l'astronomie :

— M. Gaultier de Claubry demande que son *Traité de chimie légale*, faisant suite au *Traité de médecine légale* de MM. Briand et Chaudé, soit admis au concours des prix Monthyon ; il signale ce

que cet ouvrage renferme de neuf ou de plus digne d'attention. Nous profiterons de cette occasion pour insérer ici l'analyse de ce précieux volume. L'auteur décrit les vases, les appareils, les réactifs nécessaires, il donne les caractères distinctifs des substances vénéneuses, il indique les procédés à suivre dans les divers cas d'empoisonnement, pour constater la présence et la nature des substances employées. Prouvant par des faits de quelle importance peuvent être des circonstances minutieuses en apparence, il trace jusque dans les moindres détails la marche que doit suivre l'expert appelé à éclairer la justice. — De nombreuses figures, intercalées dans le texte, faciliteront la pratique des observations.

Dans un second chapitre, après avoir démontré l'utilité que l'on peut tirer de l'emploi du microscope, concurremment avec les analyses chimiques, l'auteur fait application de ces deux modes d'expérimentation aux taches de sang, de sperme, de mucus vaginal, de substance cérébrale desséchée, etc. Le mérite de l'intéressant article sur les taches de sang revient naturellement à M. Ch. Robin, l'un de nos micrographes les plus distingués, qui a bien voulu, à la demande de M. Gaultier de Claubry, rechercher les caractères auxquels on peut reconnaître ces taches, lors même qu'elles sont déposées depuis plusieurs années sur du linge, des étoffes, du bois, du fer, de l'acier. La planche en taille douce jointe à cet article présente le résultat de ces recherches.

Dans les articles suivants, M. Gaultier de Claubry indique des procédés pour constater depuis combien de temps une arme a été chargée ou a fait feu, soit qu'elle ait été chargée avec la poudre ordinaire, soit qu'elle l'ait été avec le coton-poudre ou avec la nouvelle poudre au ferro-cyanure de potassium; il donne les moyens de conserver comme pièces à conviction les empreintes de pas, ou autres traces laissées sur le sol; il traite de l'altération des substances alimentaires ou médicamenteuses; de celles des écritures, des monnaies, des alliages précieux. Il a su, en un mot, rassembler dans un cadre très-circonscrit toutes les notions dont les chimistes peuvent avoir besoin dans les circonstances où la justice fait appel à leurs lumières.

— « MM. Deleuil père et fils ont transmis à l'Académie une lettre de M. Regnaud, ingénieur des ponts et chaussées, qui rend compte des heureux résultats obtenus dans l'éclairage électrique des travaux des docks Napoléon. Le nombre des ouvriers employés était de huit cents, les travaux de nuit ont duré quatre mois; les tranchées étaient éclairées par deux fixateurs de la lumière électrique ali-

mentés chacun par une pile de cinquante éléments de Bunsen, grand modèle ; la lumière était vive, parfaitement répartie ; aucun accident n'a interrompu cette longue et rude campagne. La grande question était de savoir le prix de revient de ce si bienfaisant éclairage ; or la somme dépensée chaque nuit par chaque appareil n'a été que de 19 francs, de 38 francs pour les deux appareils ; ce qui, réparti sur huit cents ouvriers, fait moins de 5 centimes par chaque ouvrier, somme évidemment très-minime. Il y a longtemps que nous avons dit que l'éclairage électrique était éminemment économique, qu'il remplacerait avec d'immenses avantages, et dans un grand nombre de cas, l'éclairage à l'huile ou au gaz. Le seul progrès qui reste encore à accomplir, c'est de mettre les appareils à même de se passer entièrement de la main de l'ouvrier qui les guide. Dans des ateliers d'ouvriers cette surveillance incessante n'est pas un inconvénient grave, mais sur les places et dans les rues, dans les vastes salles des édifices publics, il faut absolument que l'appareil fonctionne seul. Le fixateur qui a éclairé les docks, et les piles qui ont donné le courant électrique étaient fabriqués par MM. Deleuil, et nous les félicitons sincèrement de ce grand succès.

— M. Du Moncel, dans une nouvelle note qu'il a adressée à l'Académie et dont il nous transmet une copie, maintient ses droits de priorité à l'invention du contrôleur électrique des chemins de fer. Quoiqu'il nous semble toujours que les dispositions imaginées par MM. Vérité et Du Moncel diffèrent assez essentiellement et s'appuient d'ailleurs sur des principes qui sont depuis longtemps dans le domaine public, nous ne nous refuserons pas à enregistrer la nouvelle réclamation du savant vicomte. La question était de savoir si M. Du Moncel employait dans son système de grands cadrans, parcourus par des aiguilles qui marqueraient la position de la locomotive sur la voie ; or, voici comment il croit pouvoir démontrer que sur ce point il avait devancé M. Vérité :

« Je ferai observer à M. Moigno, ainsi qu'à M. Vérité, que les cadrans à aiguilles *sont parfaitement signalés* dans ma description. Ainsi on lit à la fin de l'article *sur le Moniteur électrique*, p. 163 :

« Le chronographe que j'ai indiqué à la fin du chapitre précédent, peut, on le comprend aisément, être employé dans le même but. (Ce but est celui qu'avait obtenu M. Bréguet avec son chronographe à pointage.)

« Voyons quel est ce chronographe indiqué à la fin du chapitre précédent : nous le trouvons décrit, p. 161, sous le titre d'appareil récepteur.

« L'appareil récepteur de cet instrument pourrait consister, comme je l'ai déjà dit, dans celui du chronographe précédent. Mais comme cet appareil est très-compiqué et qu'il est plus nécessaire, EN MER, de connaître le nombre de kilomètres parcourus que de suivre les variations de vitesse, je l'ai fait consister simplement dans un compteur semblable à celui dont j'ai parlé au sujet de l'enregistrement des vitesses moyennes de chaque vent dans mon anémographe à compteurs. La seule différence, c'est que ce sont des *aiguilles* qui indiquent sur deux *cadrans le nombre des fermetures du courant, ou plutôt les différentes séries de ces fermetures dont chacune correspond à un kilomètre.*

« Sans doute, je n'indique pas la taille de ces cadrans ni la manière de les attacher; mais il est facile de comprendre que dès lors que je fais enregistrer par des cadrans les différents points de la voie où se trouvent les convois, je ne prétends pas les soustraire à la vue des chefs de trains. Où est donc la différence entre mon système et celui de M. Vérité? »

— Le reste de la correspondance a été renvoyé à la prochaine séance.

— L'Académie s'est ensuite formé en comité secret pour discuter les titres des candidats à la place devenue vacante dans la section de géographie et de navigation, par la mort de M. l'amiral Roussin. Le rapport a été fait par M. le capitaine Duperrey, seul membre restant de la section. La commission présente au premier rang M. Bravais, lieutenant de vaisseau en non activité, professeur à l'École polytechnique, connu surtout par la part scientifique qu'il a prise à l'expédition du nord de l'Europe, par un mémoire important sur l'astronomie stellaire, par ses célèbres mémoires sur la théorie des phénomènes optiques de l'atmosphère, l'arc-en-ciel, les halos, les couronnes, les parhélies et les anthélies, le mirage, etc. Les autres candidats inscrits sur la liste de présentation sont :

NAVIGATEURS : 2° *ex æquo*, M. le contre-amiral Jacquinet; M. le capitaine de vaisseau Kerhalet; 3° *ex æquo*, vice-amiral Dupetit-Thouars; vice-amiral La Place; capitaine Pains.

INGÉNIEURS HYDROGRAPHES : 4° M. Daussy; 5° M. Givry; 6° M. de Tesson. — GÉOGRAPHES : 7° M. le colonel Peytier; 8° M. Antoine D'Abbadie.

La lecture du rapport de M. Duperrey a occupé presque toute la séance; la discussion des titres des candidats sera continuée dans le comité secret de la prochaine séance; l'élection n'aura lieu, par conséquent, que dans la séance du 15 mai.

VARIÉTÉS.

COMPOSITION DES OEUFS DANS LA SÉRIE DES ANIMAUX.

PAR MM. VALENCIENNES ET FRÉMY.

L'objet des recherches si patientes, si consciencieuses et si savantes de MM. Valenciennes et Frémy, professeurs au Muséum d'histoire naturelle, est important et intéressant au premier degré. Nous dirons même que le plus beau problème dont on puisse demander la solution à la science moderne, est la détermination exacte de la composition intime des œufs des animaux et des germes des plantes. S'il est vrai, comme quelques hardis philosophes l'ont pensé, que tout ce qu'il y a d'essentiel dans un être organisé, est contenu dans son germe, que tous les développements que cet être recevra plus tard, ne sont que des accidents qui n'ajoutent rien à sa substance, que ce qu'on pourrait appeler son moi, son identité, ou en termes d'écoles sa personnalité, son *suppositum*, on comprendrait mieux quel pas immense on aurait accompli si l'on était parvenu à réaliser une étude complète, chimique, physique, physiologique, des germes et des œufs. Mais, hélas ! cette étude est plus difficile encore qu'elle est importante. Nous ne devons donc pas nous étonner que le travail, colossal, cependant, de MM. Valenciennes et Frémy laisse tant à désirer. Il ne nous est pas venu à la pensée d'en signaler les imperfections et les lacunes ; en entendant leurs trois mémoires, en les lisant, en les analysant avec le plus grand soin, nous n'éprouvions qu'un sentiment, celui d'une reconnaissance profonde, d'une admiration sincère, que nous sommes heureux d'exprimer ici.

F. MOIGNO.

I. DES OEUFS D'OISEAUX. Abstraction faite de tous les caractères zoologiques et anatomiques que fournissent 1^o la coquille, sa forme et sa coloration variée ; 2^o les membranes propres et formées au moment de la ponte, ou celles qui se développent pendant l'incubation ; la première des substances essentiellement constitutives et préparées par la nature, pour nourrir le poulet dans l'œuf, est le blanc très-riche en substance albumineuse, nettement séparé du jaune par la membrane vitelline. Le blanc des œufs d'oiseaux n'est pas identique dans les différentes espèces ; dans quelques-unes, il est presque fluide ; dans d'autres il est gélaniteux ; voici une différence remarquable. Le blanc d'œuf de poule coagulé est opaque et d'une couleur pure, blanche et mate ; celui du vanneau devient, après la cuisson, transparent, opalin, verdâtre et tellement dur, qu'on peut le tailler en petites pierres employées, en certaines contrées d'Alle-

magne, pour la bijouterie commune. La seconde substance est le jaune, principalement formé de matière grasse phosphorée, d'une petite quantité d'albumine et de sels divers; il donne un abondant précipité de vitelline, lorsqu'on le met en suspension dans une quantité d'eau suffisante; cette substance, qui présente une analogie évidente avec la fibrine du sang, mais qui en diffère par des caractères propres, ne se rencontre dans aucune autre espèce d'œufs.

II. DES OEUFS DE POISSON. 1° *OEUfs des poissons à squelette cartilagineux, ou plagiostomes, raies, torpilles, roussettes, squales, milandres, et émissoles, ange, etc.* Le blanc gélatineux des œufs des poissons cartilagineux ne ressemble en rien au blanc des œufs des oiseaux; il ne se dissout pas dans l'eau, il ne se coagule pas sous l'action des acides ou de la chaleur, en un mot il ne contient pas d'albumine.

Le vitellus d'un poisson cartilagineux est formé par un liquide albumineux tenant en dissolution quelques sels minéraux, principalement des chlorures et des phosphates, tenant en suspension des grains blancs de forme constante et régulière dans chaque espèce, variable d'une espèce à l'autre, et mélangée à une petite quantité de graisse phosphorée. Cette matière grasse est soluble dans l'alcool et l'éther; elle forme avec l'eau une sorte de mucilage, elle présente de l'analogie avec l'acide gras qui existe dans le cerveau, et que M. Frémy a décrit sous le nom d'acide oléophosphorique.

Quant aux grains blancs, ils paraissent constituer un principe immédiat nouveau que les auteurs appellent ICHTINE. L'ichtine se présente sous la forme de tables ou granules rectangulaires ou elliptiques; les plus gros ont quatre centièmes de millimètre; leur transparence est parfaite, et leurs arêtes sont très-nettement dessinées. Les grains d'ichtine sont insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther; ils ne deviennent pas opaques lorsqu'on les maintient, même pendant longtemps, dans l'eau bouillante; l'acide chlorhydrique les dissout sans produire de coloration violette; ces deux dernières propriétés établissent des différences très-nettes entre l'ichtine, l'albumine et la vitelline. Tous les acides concentrés opèrent la dissolution de l'ichtine; quand ils sont étendus, ils n'agissent pas sur cette substance, à l'exception toutefois des acides acétique et phosphorique qui la dissolvent immédiatement, même lorsqu'ils sont étendus d'une grande quantité d'eau. Les dissolutions de potasse et de soude en opèrent la dissolution avec lenteur; l'ammoniaque est sans action sur elle; soumise à la combustion, elle ne laisse pas de cendres visibles; elle est composée sur 100 parties de : carbone, 51; hydro-

gène, 6,7; azote, 15,0; phosphore, 1,9; oxygène, 25,4. Les granules, malgré leur forme si régulière, ne sont pas des corps cristallisés, ou du moins ils n'agissent pas sur la lumière polarisée.

2° *Poissons osseux*. Le premier fait important constaté par MM. Valenciennes et Frémy, c'est que l'ovule ou l'œuf change la composition de ses liquides pendant son séjour dans l'oviducte. En effet cet ovule, encore enfermé dans sa capsule ovarienne, est plus ou moins opaque, à cause de la graisse qu'il renferme; détaché, il devient transparent; le vitellus, entouré de sa substance albumineuse, est nettement visible, sans que sa membrane vitelline soit d'une épaisseur plus appréciable; l'ovule renfermait d'abord beaucoup d'ichtuline, dont nous parlerons tout à l'heure; plus tard cette substance est remplacée par l'albumine. Dans le plus grand nombre des poissons, l'ovaire est double; le nombre des œufs est énorme; un muge à grosses lèvres, *mugil chelo*, en contenait treize millions, quoiqu'il n'eût que 60 centim. de longueur; une carpe de 45 à 50 centim. n'en contenait que de six à sept cent mille; une perche en a donné soixante-et-onze mille. Lorsqu'on étudie sous le microscope un ovule de carpe ou de poisson rouge peu avancé, on reconnaît que le liquide tient en suspension beaucoup de gouttelettes de graisse légèrement colorée, au milieu desquelles on voit nager des granules transparents, en tablettes, qui rappellent tout à fait les granules du vitellus de la raie, mais qui sont formées non d'ichtine, mais d'*ichtidine*, substance soluble dans l'eau, et qui n'a pas pu encore être isolée parfaitement pure.

En augmentant la quantité d'eau mélangée au liquide obtenu en écrasant des œufs de carpes en voie de formation, on voit se précipiter un nouveau corps sous forme de masse visqueuse, filante, insoluble dans l'eau, auquel l'alcool et l'éther font perdre sa viscosité; il devient alors solide et pulvérulent. Cette substance, très-analogue à l'albumine, a reçu le nom d'ICHTULINE; elle est soluble dans les acides acétique et phosphorique; l'acide chlorhydrique la dissout sans coloration violette; sa composition en centièmes est: carbone, 52,5; hydrogène, 8,0; azote, 15,2; phosphore, 0,6; soufre, 1,0; oxygène, 22,7.

Les œufs de carpe et de beaucoup d'autres poissons, quand ils sont entièrement formés, ne contiennent plus de traces d'ichtidine; l'ichtuline disparaît aussi peu à peu, de sorte qu'ils sont bientôt formés uniquement d'une liqueur fortement albumineuse tenant en suspension de la graisse phosphorée; ce sera un caractère auquel on pourra distinguer les œufs mûrs ou bons à être fécondés.

MM. Valenciennes et Frémy demandent en finissant si l'albumine des œufs de poisson est la même que celle des œufs d'oiseau ; sans avoir résolu complètement la question, ils sont déjà en mesure d'établir que ces deux substances albumineuses présentent souvent dans leurs propriétés des différences notables ; l'albumine des œufs d'oiseau se colore en bleu violacé en se dissolvant dans l'acide chlorhydrique, elle ne se coagule que vers 63 degrés, tandis que l'albumine des œufs de poisson se dissout sans coloration et se coagule vers 45 degrés.

III. ŒUFS DES REPTILES. 1° *OŒufs des tortues*. Les œufs examinés provenaient d'une tortue de terre d'Alger, *Cistudo mauritana*, et d'une tortue d'eau douce d'Europe, *Testudo europæa*. Quoique les deux espèces habitent des contrées et des milieux différents, la constitution et la composition des liquides de leurs œufs sont très-semblables ; ces œufs se rapprochent beaucoup aussi de ceux des poissons cartilagineux. Ils sont formés d'un blanc gélatineux, peu abondant, à peine albumineux, enfermé dans les cellules des grandes membranes transparentes. Le jaune, très-riche en albumine, contient, en outre, une quantité considérable d'huile phosphorée, et, de plus, des grains particuliers constituant un nouveau principe immédiat que les auteurs appellent *hémidyne*.

Les granules de l'hémidyne sont arrondis, un peu ovoïdes et couverts de petites rugosités ; ils sont blancs, transparents et plus denses que les grains d'ichtine ; les plus gros ont 10 centièmes de millimètre. La potasse qui n'agit que lentement sur l'ichtine dissout immédiatement l'hémidyne, l'acide acétique au contraire, qui dissout si facilement les granules d'ichtine, gonfle simplement les grains d'hémidyne. L'acide chlorhydrique bouillant dissout l'hémidyne sans la colorer en violet, ce qui la sépare de la vitelline. La composition de l'hémidyne en centièmes est : carbone, 49,4 ; hydrogène, 7,4 ; azote, 15,6 ; oxygène et phosphore, 27,6. 2° *OŒufs de lézards*. Leur vitelline a quelque ressemblance avec le jaune des oiseaux, on n'y trouve pas de granules d'ichtine ou d'hémidyne. 3° *OŒufs de couleuvre*. Le vitellus est à peine entouré d'une couche très-mince d'albumine ; le jaune est formé d'albumine et de graisse phosphorée ; il paraît précipiter de la vitelline quand on l'étend d'eau. 4° *OŒufs de vipère*. Ils diffèrent sous plusieurs rapports de ceux de la couleuvre : le jaune, au contact de l'eau, et qui est d'abord assez fluide, s'épaissit peu à peu, et devient bientôt complètement gélatineux : ce changement d'état, qu'on ne retrouve nulle part ailleurs, est dû à un corps semblable à la vitelline qui, dissous d'abord par l'albumine,

devient insoluble sous l'action lente de l'eau. 5° *OEufs des batraciens*. La membrane vitelline est noire, le vitellus est jaunâtre ou jaune; il est entouré d'une matière visqueuse transparente, se gonflant dans l'eau au moment de l'immersion, et formant ces masses glaireuses dont les eaux douces sont promptement remplies au premier printemps. Le vitellus durcit à la cuisson; il renferme donc de l'albumine; il contient aussi des granules d'une excessive petitesse, transparents, de forme variable, tout à fait analogues aux granules de l'ichtine; ils grossissent avec l'âge de leur formation. 6° *OEufs des crustacés*; Les homards portent de quinze à vingt mille œufs sous les feuilles de leur queue. Ces œufs sont essentiellement formés par une liqueur albumineuse et saline, tenant en suspension des corps gras; leur albumine diffère sous quelques rapports de l'albumine des autres œufs; la coagulation ne commence que vers 74 degrés. Les œufs de la langouste sont beaucoup plus petits; on en compte jusqu'à cent trente mille sous la queue. MM. Valenciennes et Frémy donnent des détails pleins d'intérêt sur les matières colorantes du test des crustacés; ils ont obtenu à l'état de pureté la matière si curieuse qui prend une coloration rouge, lorsqu'on soumet les tests à l'action de la chaleur; elle reste dissoute dans l'albumine des œufs de crustacés; en chauffant le liquide, on coagule la matière albumineuse qui entraîne la matière colorante sous forme de laque d'un très-beau rouge; on traite le précipité dans l'alcool, qui s'empare de la substance colorante et laisse l'albumine à l'état insoluble. La matière colorante verte de ces mêmes crustacés est soluble dans l'albumine des œufs. Lorsqu'on étend la solution d'une grande quantité d'eau, la matière colorante verte se précipite et on peut la recueillir; elle est résineuse et incristallisable; elle se modifie et devient rouge dans une foule de circonstances, en séchant, au contact de l'alcool et des sels qui ont de l'affinité pour l'eau, sous l'action du vide ou du plus petit frottement. Un test d'écrevisse frotté avec un corps dur, ou placé sous le récipient d'une machine pneumatique, rougit très-rapidement.

IV. *ŒUFS D'ARACHNIDES ET D'INSECTES*. Les œufs des araignées et des fourmis contiennent de l'albumine, des corps gras, et une grande quantité d'une substance précipitant par l'eau.

V. *ŒUFS DES MOLLUSQUES*. Ils semblent s'éloigner complètement par leur composition de ceux des autres animaux; ils ne présentent aucune trace de graisse, ils sont exclusivement formés par des membranes hyaloïdes contenant un liquide visqueux incolore, dans lequel on trouve une substance organique azotée, qui ne se coagule pas par la chaleur, et n'est, par conséquent, pas de l'albumine;

qui est précipitée par l'acide acétique et se dissout dans l'acide chlorhydrique sans coloration violette.

CONCLUSIONS. 1° Il existe des différences fondamentales entre la composition des œufs des animaux; et sous ce nom collectif d'*œuf*, on comprend des corps très-complexes, les plus différents les uns des autres. 2° Parmi les animaux vertébrés, les œufs d'oiseaux, de reptiles, de poissons, présentent dans leur composition, des différences que l'analyse la plus simple ne saurait méconnaître; les œufs des sauriens et des ophidiens ont une grande analogie avec ceux des oiseaux; les œufs des batraciens se rapprochent de ceux des poissons. 3° Les œufs des crustacés, quoique organisés pour éclore dans l'eau, diffèrent complètement de ceux des poissons ou des autres vertébrés amphibies. 4° Les œufs d'arachnides et d'insectes s'éloignent complètement par leur composition de ceux des autres animaux. 5° Il en est de même des œufs des mollusques. 6° Les différences de composition correspondent non-seulement aux classes et aux ordres, mais aux familles; l'œuf du poisson cartilagineux diffère de l'œuf du poisson osseux; l'œuf de la carpe diffère de l'œuf du saumon. 7° La forme et la grandeur des granules vitellins varient d'une manière assez appréciable pour pouvoir être reconnues et assignées à chaque espèce. 8° Les substances albumineuses provenant des œufs d'oiseaux, de reptiles, de poissons, de crustacés, présentent des différences telles qu'on peut les considérer comme des principes immédiats différents. 9° Un œuf change de nature aux différentes époques de sa formation, en se détachant de l'ovaire, et en séjournant dans l'oviducte avant d'être pondue. 10° Tout conduit à faire admettre une classe nouvelle de corps inorganiques comprenant des principes immédiats que MM. Valenciennes et Frémy désignent sous le nom de SUBSTANCES VITELLINES ou de CORPS VITELLINS: de ce nombre sont l'ichtine, l'ichtuline, l'ichtidine, l'émydine.

—

DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLECTRICITÉ QUI ACCOMPAGNE LA COMBUSTION.

PAR M. GAUGAIN.

« Le développement d'électricité qui accompagne la combustion a été étudié par un grand nombre de physiciens dont je ne puis ici rappeler les travaux; mais, jusqu'à présent, cette source d'électricité ne me paraît pas avoir été envisagée d'une manière complètement exacte, les observations que je vais rapporter ne me semblent pas laisser de doute sur sa véritable nature.

§ 1. *Électricité produite par la combustion du charbon.*

On sait depuis longtemps que, pendant la combustion, le charbon prend l'électricité négative, et que l'air ambiant prend l'électricité positive; mais personne n'a indiqué d'une manière précise les conditions qu'il faut remplir pour recueillir l'une ou l'autre des deux électricités. Suivant M. Pouillet, dont les recherches m'ont servi de point de départ, il suffirait pour obtenir des résultats constants et réguliers, *de séparer autant que possible le corps comburant du corps combustible*; et pour cela il serait indispensable de donner au charbon sur lequel on opère la forme d'un cylindre dont les bases soient à peu près planes, de placer verticalement ce cylindre, et de l'allumer seulement à la base supérieure. Suivant M. Matteucci, ces dispositions sont sans importance, on peut obtenir des signes d'électricité très-marqués avec des charbons de forme tout à fait irrégulière, et même avec des charbons creux allumés dans leur intérieur. M. Matteucci, d'ailleurs, n'a pas indiqué lui-même comment on doit opérer pour charger à coup sûr le condensateur d'une espèce déterminée d'électricité, je vais indiquer une méthode qui permet d'atteindre ce résultat.

Je suppose d'abord qu'on veuille recueillir l'électricité résineuse; pour cela je prends un charbon allumé, de forme quelconque, et je le mets en communication avec le plateau supérieur du condensateur; puis à 2 ou 3 millimètres de la surface enflammée, je dispose une spirale de platine ou un conducteur de toute autre nature que je mets en communication avec le sol; j'active pendant quelques instants la combustion au moyen d'un soufflet; puis lorsque le charbon est bien enflammé, je mets de côté le soufflet, et je touche le plateau inférieur pour le mettre en communication avec le sol. En opérant ainsi on obtient toujours une charge d'électricité résineuse, pourvu qu'on ait eu soin de choisir un charbon conducteur; la forme et la position du charbon sont indifférentes, conformément à l'observation de M. Matteucci; le succès de l'expérience dépend uniquement de la communication établie entre le sol et la couche d'air chaud qui enveloppe le charbon incandescent.

Quand on fait brûler le charbon dans l'intérieur d'un flacon rempli d'air ou d'oxygène, et qu'on essaie, comme le faisait Davy, de charger le condensateur, en le mettant simplement en communication avec le charbon au moyen d'un fil métallique isolé, on n'obtient pas du tout de signes d'électricité; mais ce résultat négatif n'est dû à aucune des causes qui lui ont été assignées, il vient uni-

quement de ce que Davy n'établissait pas de communication entre le sol et l'oxygène ; quand cette communication existe, la combustion dans l'oxygène donne exactement les mêmes résultats que la combustion à l'air libre.

Lorsqu'on veut recueillir l'électricité vitrée de l'oxygène ou de l'air, il est clair qu'il suffit de renverser l'ordre des communications indiquées plus haut, de mettre le charbon en communication avec le sol, et l'oxygène ou l'air en communication avec le condensateur.

Les physiciens qui ont étudié avant moi l'électricité produite par la combustion du charbon, paraissent croire que la charge du condensateur s'opère graduellement, et augmente à mesure que la combustion se prolonge ; j'ai trouvé au contraire que l'on obtient en un instant toute la charge qu'il est possible d'obtenir.

J'ai constaté aussi que la quantité d'électricité recueillie sur les plateaux du condensateur croît rapidement avec l'étendue superficielle de ces plateaux ; pour établir ce dernier fait, je suis la marche indiquée dans ma note sur les couples gazeux (*Comptes rendus*, 17 octobre 1853).

§ 2. *Électricité produite par la combustion des gaz.*

Comme tous les gaz et toutes les vapeurs donnent les mêmes résultats, je me suis borné à étudier le développement d'électricité produit par la flamme de l'alcool.

Pour recueillir l'électricité résineuse, il ne suffit pas de mettre l'intérieur de la flamme en communication avec le condensateur, il est indispensable d'établir en même temps une communication entre le sol et l'air chaud qui enveloppe la flamme ; réciproquement, pour obtenir une charge d'électricité vitrée, il faut tout à la fois mettre l'air chaud en communication avec le condensateur, et l'intérieur de la flamme en communication avec le sol ; la nécessité de ces doubles communications a déjà été signalée par M. Matteucci, et sur ce point mes observations ne font que confirmer les siennes ; mais je n'ai pas trouvé, comme le savant Italien, que l'intensité des effets obtenus dépendit de la nature des conducteurs employés ; suivant M. Matteucci, les signes électriques seraient beaucoup plus manifestes avec le platine platiné qu'avec tout autre métal ; j'ai trouvé au contraire que les résultats étaient sensiblement les mêmes avec toute espèce de conducteurs ; quand on veut charger le condensateur d'électricité résineuse, on peut se servir, pour établir la communication entre le sol et l'air chaud, non-seulement d'un métal quelconque, mais d'un morceau de charbon, d'un linge mouillé, ou de tout autre con-

ducteur ; seulement, si l'on emploie un conducteur imparfait, la charge est naturellement atténuée.

J'ai constaté d'ailleurs que la charge d'électricité fournie par une flamme atteint en un instant son maximum, que la quantité d'électricité recueillie augmente avec la surface des condensateurs employés, enfin que plusieurs flammes disposées en batteries, à la suite les unes des autres, donnent une charge croissante avec le nombre des flammes.

§ 3. *Examen des diverses théories proposées.*

M. Matteucci attribue toujours à la décomposition de l'eau l'électricité qui se manifeste pendant la combustion ; dans le cas de la combustion du charbon, il suppose que l'hydrogène que renferme toujours le charbon commun, brûle avec ce charbon et forme de l'eau, puis que cette eau est décomposée par le charbon incandescent. Il appuie cette interprétation sur les résultats négatifs que Davy a obtenus en faisant brûler du charbon dans l'oxygène pur ; mais d'une part, il paraît difficile d'admettre que l'eau formée par la combustion de l'hydrogène, en présence du charbon incandescent, puisse être décomposée par ce même charbon, sans que rien ait été changé aux circonstances dans lesquelles elle s'est produite ; et d'un autre côté, les résultats négatifs obtenus par Davy, tiennent à une toute autre cause que celle qui leur est assignée par M. Matteucci. Dans le cas de la combustion d'un gaz, M. Matteucci suppose que les deux conducteurs placés dans l'air et dans le gaz combustible, constituent un élément à gaz de Grove, et que cet élément décompose la vapeur d'eau qui vient de se former ; il fait valoir à l'appui de son opinion un argument tiré de l'intensité plus grande des effets obtenus avec le platine platiné ; mais cet argument me paraît reposer sur une observation inexacte ; et il me semble en outre difficile d'admettre qu'il puisse y avoir formation et décomposition d'eau dans l'intérieur d'une flamme ; ces diverses raisons me portent à regarder comme peu vraisemblables les interprétations de M. Matteucci.

Il me semble beaucoup plus naturel de rattacher directement à la combustion le développement de l'électricité, conformément aux vues de M. Pouillet ; mais il me paraît impossible d'admettre avec ce physicien que les deux électricités développées peuvent se recombinaer complètement, si le corps combustible et le gaz provenant de la combustion ont un contact prolongé. De l'ensemble des faits que j'ai cités, il me paraît résulter nettement qu'un corps en com-

bustion est une source d'électricité tout à fait analogue au couple hydro-électrique (zinc et eau acidulée) ; et de même que dans ce dernier couple, les deux électricités développées ne se recombinent pas entièrement et sont maintenues à un état de tension déterminé, par une force particulière résultant du contact du métal et de l'acide ; de même, dans le cas de la combustion, il me paraît impossible d'expliquer pourquoi le combustible et l'oxygène restent en présence chargés d'électricités contraires et conservent des tensions déterminées, sans faire intervenir une force particulière résidant dans la surface du contact. Quant à la cause qui produit la séparation des deux électricités, on peut l'envisager de deux manières ; on peut la placer, comme le fait M. Pouillet, dans l'acte même de la combustion ; mais on peut admettre aussi (et cette manière d'envisager les faits me paraît la plus simple) que les deux électricités sont séparées par la même force qui s'oppose ultérieurement à leur réunion ; par cette action de présence dont je viens de parler ; ce qui revient à dire, suivant l'expression de Faraday, que la force électro-motrice et l'affinité chimique sont une seule et même force, envisagée sous deux points de vue différents.

Quoi qu'il en soit de l'exactitude de ces vues théoriques, il résulte de mes recherches que les corps en combustion sont des sources électriques complètement analogues aux piles hydro-électriques. »

Nous recevons à l'instant même de M. Matteucci une réponse aux observations critiques de M. Gaugain. Nous la publierons dans notre prochaine livraison.



SUR LES ERREURS PERSONNELLES QUI AFFECTENT LES PASSAGES DES
ASTRES, LES DISTANCES ZÉNITHALES, ET CERTAINES MESURES
MICROMÉTRIQUES, MOYENS DE LES ÉLIMINER,

PAR M. PRAZMOWSKY,

Astronome de l'Observatoire de Varsovie.

L'exactitude à laquelle l'astronomie pratique est parvenue, exige que les différences personnelles dans les observations soient étudiées plus soigneusement qu'elles ne l'ont été jusqu'à ce jour. On sait que l'erreur personnelle de deux observateurs est sujette à des variations avec le temps, qu'elle varie avec l'état de leur santé, et même on croit qu'elle est différente aux différentes heures de la journée.

Jusqu'à présent, on l'a étudiée en comparant les observations de

deux individus ; l'erreur personnelle ainsi trouvée, n'était que la différence entre l'observation d'un astronome et celle d'un autre, que l'on comparait à la première ; mais si l'on pouvait prendre comme terme de comparaison les données fournies par un appareil invariable, données indépendantes des organes de l'observateur, toujours les mêmes, identiques pour tous les astronomes ; si un tel instrument présentait l'avantage de pouvoir être consulté à tout moment ; on aurait, je crois, perfectionné de beaucoup l'art d'observer les phénomènes astronomiques.

Or, il y a plusieurs années que, dans le but de déterminer les erreurs personnelles des passages, je me suis servi des oscillations d'un barreau aimanté observées à une certaine distance, dans une même lunette, alternativement par deux observateurs. L'erreur ainsi déduite était identique avec celle qu'avaient donné les passages des étoiles.

Je proposerai donc, pour la détermination des erreurs personnelles, l'emploi des passages artificiels, conjointement avec un appareil de télégraphie électrique.

En observant au moyen d'une lunette un disque mobile, portant à sa circonférence, une marque quelconque, par exemple, un point lumineux, on aurait des passages fort commodes pour l'observation artificielle.

Voici de quelle façon les passages seraient enregistrés et contrôlés. Le disque tournant fermerait, à un instant donné, un circuit voltaïque, dont l'action ferait marquer un point sur une bande de papier mobile, qu'un autre appareil marquerait aussi de seconde en seconde. L'axe optique de la lunette serait dirigé de façon à rencontrer le point lumineux du disque tournant, à l'instant précis où ce dernier fermerait le circuit et marquerait sur le papier à secondes. L'observateur pourrait, à son tour, fermer un second circuit indépendant du premier, au moyen d'une touche qui se trouverait sous sa main. L'office de ce second circuit serait de faire marquer, au moment de l'observation, sur la bande chronométrique, un second point, qui correspondrait ou ne correspondrait pas à celui imprimé par le disque, selon que l'observateur aurait ou n'aurait pas d'erreur personnelle dans l'observation du passage. La différence en temps entre ces deux marques représenterait évidemment l'erreur personnelle de l'observateur ; mais cette erreur aurait été obtenue par une méthode d'enregistrement qui nous paraît préférable aux autres méthodes.

La manière de régler l'appareil serait fort simple ; on n'aurait

qu'à mettre en communication les deux mécanismes enregistreurs : celui qui communique avec le disque et celui qui se trouve sous la main de l'opérateur. Si le passage du courant déterminait dans ce cas deux pointages simultanés, cela voudrait dire que les résistances d'inertie et autres, propres aux deux appareils, seraient égales.

Si elles ne l'étaient pas, on n'aurait qu'à tenir compte, par la suite, de la différence trouvée, et à la retrancher, ou à l'ajouter, suivant les circonstances, à l'erreur indiquée par le pointage des deux appareils isolés.

Si l'on voulait faire disparaître les erreurs dues à la méthode généralement employée pour l'observation des passages, il faudrait avoir recours au troisième pointage, qui marque sur la bande mobile les secondes d'une pendule. Les coups frappés par l'armature des électro-aimants seraient écoutés et dénombrés par l'observateur, comme on écoute actuellement les chocs de l'ancre de l'échappement contre les dents de la roue de rencontre.

En faisant varier la vitesse du disque tournant, en l'éloignant ou en le rapprochant de la lunette, on pourrait étudier la loi que suit l'erreur personnelle, suivant les déclinaisons des étoiles, le grossissement de la lunette, etc.

L'observateur, ayant ainsi un terme de comparaison invariable, pourrait étudier les influences des différents états physiologiques sur les erreurs d'observation. Toute série d'observations importantes devrait être accompagnée d'une détermination simultanée des erreurs personnelles.

L'on sait que le jugement que l'on porte sur l'égalité des distances entre un objet et les deux fils du micromètre, n'est pas le même dans différentes positions de l'œil. Les observations à l'héliomètre font dépendre souvent les distances des étoiles doubles d'un jugement analogue d'égalité de distance entre quatre images de la même étoile; les distances zénithales en sont presque toujours affectées.

Les moyens d'éliminer cette influence du jugement, et d'en étudier la loi ne présentent pas moins d'intérêt que l'étude de l'erreur personnelle des passages. Il n'y a rien de plus simple que de déterminer l'erreur de distance qui vient de la position de l'œil, quand la lunette est pointée vers le zénith, l'observateur n'ayant qu'à faire son observation dans deux positions diamétralement opposées, l'une en tournant le haut de sa tête vers le nord, l'autre en se plaçant du côté du sud.

Reste à savoir si la différence ainsi déterminée pour le zénith reste la même pour toutes les autres positions de la lunette.

On peut placer, à cet effet, devant l'oculaire une des arêtes d'un petit prisme à réflexion totale, qui permet de faire l'observation dans deux positions opposées de la tête, sans se tenir dans des positions impossibles, pour toutes les distances zénithales, d'étudier la loi de cette erreur personnelle, et d'en éliminer les effets.

Quand il s'agit d'étoiles brillantes, on peut se servir d'un seul fil et opérer la bissection de l'image. Ce moyen peut faire disparaître, ou du moins atténuer les erreurs, mais il reste le jugement de l'égalité d'éclat des deux portions de l'image qui débordent le fil, jugement qui peut aussi être affecté d'une erreur, car, est-on sûr qu'il soit le même dans toutes les positions de la tête? Le prisme à réflexion totale pourra le faire connaître.

La mesure des distances dans l'héliomètre se fait très-souvent en échelonnant les quatre images d'une étoile double en ligne droite à des distances égales.

La détermination de l'erreur de jugement serait, dans ce cas, d'une très-haute importance, car elle pourrait conduire à l'explication des discordances qui se rencontrent dans les mesures des étoiles doubles données par différents observateurs; il faudrait d'autant plus en tenir compte, que, dans les différentes saisons, la ligne de jonction des deux astres, prenant des inclinaisons différentes, l'erreur personnelle pourrait alors simuler les effets de la parallaxe.

Bessel avait imaginé, pour déterminer la flexion d'une lunette, le moyen fort ingénieux des lunettes jouant l'une par rapport à l'autre le rôle de collimateur. Un observateur qui jugerait mal des distances, introduirait son erreur personnelle dans la détermination de la flexion.

Bessel s'étonnait de trouver une flexion dans la lunette de son cercle méridien par les observations de la polaire, soit directes, soit faites par réflexion, sans que pourtant elle fût appréciable par la méthode des lunettes opposées. Cette discordance prenait peut-être sa source dans l'erreur dont nous venons de parler.

Enfin, on n'a qu'à jeter un coup d'œil sur les catalogues des différents astronomes, pour trouver des discordances inexplicables, surtout dans les déclinaisons des étoiles qui passent au sud du zénith.

Mais c'est au zénith que l'erreur change de signe, et qu'elle entre pour le double de sa valeur dans les résultats de l'observation.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLES DE L'ÉTRANGER.

Angleterre. — L'*Athenæum* annonce que M. Fitz-Roy, capitaine de la marine royale, a été nommé surintendant ou directeur du nouveau bureau chargé d'analyser, de réduire et de mettre en tableaux les observations météorologiques qui seront faites à bord des navires, suivant le plan uniforme récemment adopté. Cette création est le résultat important de l'excellente proposition faite par M. le lieutenant Maury, au nom du gouvernement des États-Unis, discutée et adoptée dans la conférence maritime tenue à Bruxelles.

— Les leçons publiques et populaires de science appliquée, données au Musée de géologie pratique, par les professeurs attachés à l'École des mines du gouvernement, sont toujours suivies par les ouvriers de Londres avec le plus vif empressement. Tout homme qui a fait preuve de sa qualité d'ouvrier, et qui a payé six pences, 60 centimes, pour faire inscrire son nom sur les registres, reçoit une carte d'entrée qui lui donne le droit d'entendre six leçons. L'amphithéâtre du Muséum, rue Jermin, ne compte que 560 places préparées, et reçoit cependant, chaque lundi soir, plus de 600 auditeurs entassés les uns sur les autres. L'attention de ces braves gens est si grande, leur désir de s'instruire si ardent, que les savants qui se sont chargés des leçons s'accordent tous à dire qu'il leur serait impossible de trouver ailleurs un auditoire aussi sympathique. M. le docteur Hoffman a terminé, la semaine dernière, ses leçons de chimie, et le docteur Percy commence cette semaine son cours de métallurgie. La demande de billets d'entrée excède, dans une si forte proportion, le nombre des places que plusieurs centaines d'ouvriers sont, à chaque nouveau cours, condamnés à un désappointement qui les désespère. L'*Athenæum* conjure le gouvernement d'augmenter les appointements des professeurs, de telle sorte qu'ils puissent répéter chaque leçon plusieurs fois. Cette institution est toute nouvelle à Londres, et n'est encore qu'un premier pas vers la création d'un

établissement national semblable à notre Conservatoire des arts-et-métiers.

— L'Institution royale de Londres a quelque analogie avec notre Collège de France, excepté qu'elle a été organisée, non par l'État, mais par des particuliers, et qu'elle est entretenue d'abord par les contributions annuelles des souscripteurs ou actionnaires; puis par la cotisation des personnes qui suivent les leçons. Ces cotisations, en 1853, ont dépassé le chiffre de 110 000 francs, qui jamais encore n'avait été atteint; cet accroissement de revenus a permis d'augmenter le nombre des professeurs; les inspecteurs se félicitent grandement de l'adjonction, en cette qualité, de M. Tyndall. Dans l'assemblée générale, tenue le 1^{er} mai, le duc de Northumberland a été élu président; le trésorier sera toujours M. Poll; le secrétaire, M. Barlow; le conseil d'administration est composé d'un grand nombre d'hommes haut placés et célèbres.

Belgique. — L'Académie des sciences de Bruxelles s'est préoccupée d'un fait très-grave, l'extinction presque complète du poisson dans les étangs, pendant les dernières fortes gelées de l'hiver, malgré les précautions ordinairement prises en pareille circonstance. Les observations recueillies s'accordent à montrer que généralement cette destruction n'a eu lieu que dans des étangs qui n'étaient point alimentés par des sources, et où les eaux étaient naturellement stagnantes; elle paraît être le résultat de causes morbides spéciales, bien plus que des froids. Les anguilles ont péri comme les autres poissons, et M. Van Beneden fait observer qu'à Ostende on a perdu un grand nombre d'huîtres. Dans beaucoup de localités le fretin est presque anéanti; heureusement que les fécondations artificielles, dont on s'occupe beaucoup en Belgique, contribueront grandement à réparer le mal.

— M. Quételet, membre et secrétaire perpétuel de l'Académie, vient de publier *l'Almanach séculaire de l'Observatoire de Bruxelles*, pour servir de complément aux annuaires du même établissement. M. Dupré a publié ses observations météorologiques pour 1852.

— M. le docteur Heffner de Wurtzbourg écrit qu'il a trouvé récemment un manuscrit en latin de l'astronome Tycho Brahé, adressé au landgrave Guillaume de Hesse, et qui contient une relation très-étendue sur la comète qui fut visible depuis la fin de février jusqu'au commencement de mars 1590. M. Heffner croit cette relation inédite, et demande s'il conviendrait à l'Académie de la

publier. Quelques nouveaux renseignements seront demandés au savant allemand.

Italie. — Le R. P. Secchi a observé la planète *Amphitryte* à l'Observatoire du collège romain, les 3, 6, 7 et 8 avril. Les trois dernières observations lui ont servi à déterminer les éléments de cet astre : si nous ne les reproduisons pas, c'est qu'ils diffèrent trop considérablement de ceux qui ont été publiés par MM. Villarceau, Bruhns, Laugier, Hind, etc. M. le commandant Colla fait remarquer qu'en admettant les éléments calculés, *Amphitryte*, sous le rapport de la distance moyenne au soleil, occuperait le quatorzième rang, dans le groupe du milieu, entre *Lutèce* et *Thétis*; sous le rapport de l'excentricité, elle viendrait aussi au quatorzième rang entre *Lutèce* et *Flore*, enfin, sous le rapport de l'inclinaison, elle serait la quinzième parmi les petites planètes, entre *Flore* et *Vesta*. La planète *Bellone* est la vingt-cinquième, au point de vue de la distance au soleil, dans le groupe le plus éloigné entre *Pallas* et *Calliope*; au point de vue de l'excentricité, elle est la dix-huitième entre *Irène* et *Euterpe*; enfin, au point de vue de l'inclinaison, elle est la dixième entre *Irène* et *Melpomène*; les inclinaisons et les excentricités dans les comparaisons précédentes sont toujours comptées à partir du minimum.

TRAITEMENT DES FIÈVRES INTERMITTENTES PAR LES DOUCHES FROIDES.

M. Louis Fleury, créateur et directeur de l'Établissement hydrothérapique de Bellevue, jette à M. le docteur Piorry ce noble défi :

« Mon cher professeur, je prends l'engagement de vous démontrer, quand vous voudrez :

« 1^o Que les douches froides sont une médication héroïque contre la fièvre intermittente légitime, paludéenne, simple (aucun cas de fièvre pernicieuse ne s'étant présenté à moi), de tous les âges, de tous les types, de toutes les origines; trois douches ayant presque toujours suffi pour couper définitivement les accès, et le succès ayant été constant depuis sept ans;

« 2^o Que les douches ramènent graduellement la rate et le foie à leurs limites physiologiques, conformément à la loi que j'ai établie et que vous connaissez sans doute;

« 3^o Que les accès fébriles disparaissent sans retour, bien avant que la rate ait été ramenée à son volume normal;

« 4^o Que le sulfate de quinine ne guérit pas autrement, — lorsqu'il guérit. »

PHOTOGRAPHIE.

COMMUNICATIONS NOUVELLES DE M. STÉPHANE GEOFFRAY.

Commençons d'abord par rectifier une erreur de lecture et de typographie, qui a contristé notre si honorable correspondant. L'auteur de la nouvelle méthode de photographie sur papier, préparé à la céroléine, s'appelle non pas Geoffroy, mais Geoffray; cette erreur est d'autant plus regrettable, que l'article du *Cosmos* a été reproduit par tous les journaux de photographie, français et étrangers. La nouvelle méthode, et nous nous en réjouissons grandement, a déjà fait le tour de l'Europe, elle nous revient traduite dans toutes les langues. M. Maury, rédacteur du *Propagateur*, avait soulevé trois objections, auxquelles M. Geoffray a répondu, courrier par courrier. « Le papier préparé à la céroléine, disait-il, n'est pas ciré; il est nécessaire de cirer l'épreuve négative avant de tirer les épreuves positives: en ce cas, on retombe dans l'inconvénient qu'on cherchait à éviter: il faudra toujours des rames de papier Buvard et des kilogrammes de cire. » M. Geoffray répond: « J'ai déclaré que je cirais mes négatifs avec le résidu obtenu dans la préparation de la céroléine; et je dis avec vous que le *plus souvent* c'est nécessaire. Cependant, l'expérience vous prouvera bientôt qu'il est possible d'obtenir à la céroléine d'excellents négatifs, immédiatement propres à la reproduction sans *cirage préalable*. D'ailleurs, le *cirage après*, tous les photographes le savent bien, n'est pas comparable, pour ses difficultés, au *cirage avant*, et coûte relativement si peu, soit de temps, soit de cire, soit de papier à étancher, qu'il n'est venu à la pensée de personne de se plaindre de cette opération, dont, d'ailleurs, ne dépend, sous aucun rapport, le succès d'une épreuve, avantage immense sur le *cirage avant*. Ensuite, le *cirage avant*, dans le procédé Legray, ne dispensait pas, dans le plus grand nombre des cas, du *cirage après*.

Seconde objection: « La céroléine contenue dans la cire, dans la proportion de 4 à 5 pour un, seulement, est très-soluble dans l'alcool, même à froid. Dès lors, à quoi bon embarrasser l'opérateur de cornues pour faire bouillir le mélange, et d'appareils distillatoires pour recueillir l'alcool?

« Il suffit, pour dissoudre la céroléine de mettre l'alcool en contact avec de la cire parfaitement divisée soit râpée, soit, ce qui est encore mieux, liquéfiée; pour cela, nous avons introduit la cire en fragments, dans un ballon à long col, nous avons ajouté l'alcool et nous avons plongé le ballon dans un bain-marie, nous avons agité

et filtré la partie liquide, après le refroidissement, le papier préparé avec la solution de céroléine faite comme l'indique M. Geoffroy, n'était pas plus ciré que la nôtre, nous préférons donc notre manipulation bien plus simple et moins coûteuse. »

Réponse : « Si je n'ai pas donné le moyen économique que vous proposez pour extraire la céroléine de la cire, c'est persuadé que mon procédé, celui du reste de tous les livres de chimie, permet d'obtenir, avec la même quantité de cire, une plus grande quantité de céroléine... Je ne doute pas que ma céroléine ne soit plus concentrée que la vôtre; cela, du reste, au point de vue photographique, est sans importance, car *j'étends* ordinairement ma liqueur d'une certaine quantité d'alcool *neuf*, surtout si je veux préparer des papiers forts. En définitive, les photographes qui, pour une raison ou une autre, ne tiendront pas à obtenir la plus grande quantité possible de céroléine d'une quantité donnée de cire, feront très-bien d'employer le procédé que vous leur conseillez, et dont je ferai moi-même mon profit. »

3^e objection : « Quant à la solution sensibilisatrice, nous croyons que l'addition des bromures, fluorures et cyanures est parfaitement inutile, et n'ajoute rien, ni à la sensibilité du papier, ni à la vigueur de l'image... Nous affirmons que l'iodure de potassium seul donne d'excellents résultats. »

Réponse : « Il ne m'est jamais arrivé de ne pas ajouter, en même temps que de l'alcool neuf, du bromure, du fluorure et de l'iodure d'argent dissous dans du cyanure de potassium : je n'ai pas assez de confiance dans l'efficacité du fluorure pour en affirmer l'utilité photogénique, et je vous avoue sincèrement n'avoir jamais employé ce corps que par scrupule. Quant à l'iodure d'argent, il a réellement des avantages, employé dans le premier bain. Le bromure étudié spécialement par moi, depuis quelque temps, m'a donné des effets *évidents*, justement avec la céroléine : j'ai obtenu, en augmentant considérablement la proportion du bromure, des épreuves qui montraient tous leurs détails avant d'avoir reçu l'action de l'acide gallique; et cela, après 7 minutes d'exposition avec un objectif simple normal, ayant un diaphragme de 1 centimètre. Ce phénomène s'est toujours répété avec les papiers préparés de même, et je l'ai fait observer à deux photographes qui n'avaient jamais vu, au sortir du châssis, des épreuves aussi *évidemment* dessinées. J'ai remarqué, de plus, que ces épreuves terminées avaient un modelé très-beau, grâce à la délicatesse des détails et à la conservation bien graduée des demi-teintes. Tout ceci ne m'a pas étonné, sachant que le bro-

mure est sensibilisateur lui-même. Néanmoins, je me joins à vous pour conseiller aux photographes encore inexpérimentés et incapables de bien comprendre les différentes nuances artistiques d'une épreuve, de simplifier leur solution sensibilisatrice, et de n'employer que l'iodure soit d'ammonium, soit de potassium, selon les ressources de leurs localités.

Nous ne saurions trop féliciter M. Maury et le *Propagateur* de l'étude consciencieuse qu'ils ont faite du procédé de M. Geoffray, procédé qu'ils proclament, avec raison, excellent. Leurs expériences, leur discussion, leurs objections mêmes ont été faites avec une maturité et une habileté qui sont un bon exemple à suivre.

Arrivons maintenant à la nouvelle communication que M. Geoffray veut bien nous faire, et qui aura, nous l'espérons, le même retentissement. Ce qu'il dit de son bain sensibilisateur au sel triple d'argent, de plomb et de chaux, pique vivement notre curiosité. L'idée de la chambre noire à soufflet n'est pas absolument neuve : MM. Séguier, Humbert, de Mollard, Durrieu, ont construit déjà d'excellents appareils de ce genre ; mais l'ensemble des dispositions adoptées par M. Geoffray, la commodité et la modicité du prix de sa chambre et châssis accouplés, séduiront bon nombre de photographes. Nous regrettons beaucoup de ne pouvoir publier, dès aujourd'hui, les dessins nécessaires à la parfaite intelligence du texte, mais nos lecteurs ne les attendront pas longtemps, nous les accompagnerons d'une courte légende explicative.

CHAMBRE OBSCURE ET CHASSIS DU VOYAGEUR.

M. Stéphane Geoffray nous adresse la lettre suivante :

« Je vous remercie, monsieur, des encouragements que vous me donnez avec une si gracieuse bienveillance ; je tâcherai d'y répondre, heureux si je ne reste pas indigne des bonnes paroles que vous avez bien voulu m'adresser.

« J'aurai bientôt à vous soumettre de nouvelles communications qui, je crois, auront de l'intérêt ; j'ai composé un sel *triple* d'argent, de plomb et de chaux, dont les résultats m'ont paru, dans un grand nombre d'applications, excellents, et qui, à des avantages moins douteux et plus sûrs que ceux des sels doubles d'argent et de plomb, joint une fixité complète, qualité précieuse au point de vue de l'économie d'argent et de temps.

« Je vous décrirai, dans ma prochaine, les ressources diverses de ce bain, avec la manière facile de le préparer ; je contrôle ces jour-ci mes expériences, sous le double rapport chimique et pratique.

Aussitôt mes observations résumées, je vous adresserai le procédé tel qu'il réussisse entre *toutes mains*.

« J'ai à l'étude le phosphore et le carbone. J'espère beaucoup des composés de ces deux éléments, et bientôt je compte vous faire part d'heureuses innovations.

« Aujourd'hui, monsieur, je vous adresse la description d'un appareil de voyage dont j'ai eu l'idée, il y a plus d'un an. Je ne vous ai pas communiqué plus tôt ce système, parce que les mêmes besoins devant amener, selon moi, les mêmes améliorations, je pensais que si j'avais simplifié mon appareil de campagne, les autres photographes avaient dû en faire autant et mieux. Quelques publications m'avaient même fait penser qu'il existait déjà des appareils ayant des avantages équivalents.

« Néanmoins, puisque, de fait, je n'en ai pas encore vu d'aussi simple et d'aussi *commode* que le mien, et que je suis sollicité d'ailleurs, par divers amateurs, de donner de la publicité à une disposition qu'ils proclament avec moi heureuse, je vous en adresse la description.

« Mon appareil de voyage se compose d'une chambre noire et de quelques accessoires pour une campagne prolongée.

« La chambre noire est faite de deux *boîtes* d'égale épaisseur, renfermant, entre leurs parois, un soufflet, dont le tirage est de 70 centimètres. L'une des *boîtes* porte l'objectif sur sa face antérieure, l'autre est munie d'une double rainure, dans laquelle sont glissés, tour à tour et suivant le besoin, divers châssis, le châssis à glace dépolie, deux châssis pour papier humide (inutile en campagne) et le châssis multiplicateur, que je décrirai plus loin.

« On développe le soufflet en écartant les deux compartiments ou boîtes parallèlement l'un à l'autre, le long d'une coulisse étroite, à laquelle on les assujettit, l'un à l'extrémité de la coulisse, l'autre à un point mobile et variable, avec le foyer de l'objectif; on atteint ce point à l'aide d'une vis de rappel située vers l'extrémité opposée de la coulisse et faisant crémaillère. Les parois horizontale et verticale des deux boîtes de la chambre noire portent chacune deux écrous à l'aide desquels on puisse diriger la chambre obscure horizontalement, verticalement, ou obliquement, suivant la vue que l'on veut prendre. La vis de rappel, dont il a été question, s'adapte à une pièce plate portant deux dents qui pénètrent dans la boîte mobile quand elle est montée sur la coulisse, et l'entraînent toujours parallèlement à la boîte fixe. Cette pièce est d'ailleurs traversée par la vis ailée

de pression, qui serre et fixe la partie postérieure de la chambre noire à la coulisse.

« L'écrou de la vis de rappel est incrusté dans le bois de la coulisse. La traverse, sur le devant de la coulisse, porte aussi deux dents qui pénètrent dans le bois de la première boîte et lui conservent une position perpendiculaire, par rapport aux *bords* latéraux de la coulisse.

« Quant au châssis multiplicateur, le voici : c'est une boîte très-haute, deux fois plus haute que les épreuves qu'elle doit recevoir ; elle se compose de deux parties : la partie inférieure est disposée au châssis, garni d'un volet, d'une planchette reliée par une bande d'étoffe. Sur cette planchette s'appuie un ressort, pressé suivant le besoin, par une vis de rappel ailée, qui a son écrou fixé sur la face extérieure de la boîte. Derrière le volet se trouve une feuillure qui retient les cartons pressés par la planchette. Ces cartons, garnis d'un côté d'une feuille de papier imperméable, ont, collés sur leurs bords, de ce côté, des papiers secs destinés à devenir des négatifs. Chacun de ces cartons est, en outre, garni d'une chevillette ou tige numérotée et assujettie au milieu, au moyen de laquelle il est possible de l'élever dans la partie supérieure de la boîte, quand son papier impressionnable a subi l'action de la lumière. Le bout de chaque chevillette passe à travers les dents d'un peigne, disposé sur une planchette, qui forme la partie supérieure de la boîte, à trois centimètres du couvercle.

« Pour armer le châssis multiplicateur, on dispose les cartons munis des papiers secs, entre la feuillure et la planchette, dans la partie inférieure ; et après avoir passé le bout de chaque chevillette à travers les dents du peigne, on assujettit le fond, qui s'élève sur des charnières, pour laisser charger le châssis.

« Lorsqu'on opère, la boîte montée sur la chambre noire, le volet ouvert, le premier carton ayant eu son papier impressionné, le volet du châssis refermé, le ressort détendu au moyen de la vis de rappel, le carton élevé dans la partie supérieure de la boîte à l'aide de sa chevillette, on ramène le ressort contre la planchette ; le second carton est poussé et serré contre la feuillure, derrière le volet, et le papier sensible qu'il porte est prêt à subir à son tour l'action de la lumière ; ainsi de suite des autres cartons. Je dois ajouter que les cartons remontés dans la partie supérieure du multiplicateur ne peuvent pas retomber, car ils sont *soutenus* par l'épaisseur des cartons pressés par le ressort, d'une part, ou bien par l'étoffe qui relie la planchette au fond de la boîte.

« La chambre noire repliée laisse place, dans le vide formé par l'épaisseur des plis du soufflet, pour une boîte qui peut contenir un flacon d'acide gallique saturé, un flacon de bromure de potassium dissous en solution concentrée, un flacon d'acétonitrate d'argent, un petit flacon de nitrate d'argent cristallisé, un d'acide acétique cristallisé, une capsule en verre et son éponge, un godet de colle de pâte et deux pinceaux, l'un pour la colle, petit, et l'autre en brosse pour débarrasser les épreuves du dépôt de gallate d'argent.

« Le châssis à glace dépolie est muni d'une espèce de sac portant une garniture en caoutchouc, au moyen de laquelle je puis, en y passant la tête, avoir le cou serré et ainsi mettre au foyer, les mains libres et sans souci du vent, complètement préservé des importunités de la lumière extérieure. En route, ce sac est replié sur lui-même et retenu contre la glace par trois cuvettes en gutta-percha, entrant l'une dans l'autre et fixées facilement sur le châssis par une courroie.

La chambre noire ainsi armée n'a pas un volume plus considérable que celui d'une boîte de peinture de campagne; je la porte sur le dos comme un havresac, au moyen du même système de courroies. Au-dessus, à la place du porte-manteau, j'attache la coulisse et au besoin il serait possible d'y placer les *jambes* du trépied; à un des côtés latéraux, je suspends mon objectif, enveloppé dans une bourse en peau, mes deux châssis pour la voie humide et le portefeuille trouvent place dans la courroie qui réunit les cuvettes à la glace dépolie. Si j'emporte mon châssis multiplicateur, je le monte sur la chambre noire à la place du châssis à glace dépolie, et je place celui-ci, retenu par un système de courroies, contre la partie supérieure s'élevant au-dessus de la chambre noire avec les cuvettes, les châssis à voie humide et le portefeuille qui renferme les papiers buvards, les papiers préparés soit simplement dans le bain de céroléine, soit aussi sur le bain sensibilisateur et séchés. »

BAIN SCHOER.

Dans la 11^e livraison du *Cosmos*, tome IV^e, nous promettions à nos lecteurs de leur donner notre appréciation sur le bain négatif de M. Schoer; aujourd'hui que de nombreuses expériences nous ont fixé à cet égard, nous sommes heureux de leur annoncer que ce bain, dont M. Schoer garde le secret, fournit d'excellentes épreuves; très-bon pour le portrait et le paysage, il est presque sans égal pour la reproduction, et l'on est vraiment étonné de rencontrer dans les positifs sur papier, une fidélité de détails comparable à celle de la plaque, ou du verre albuminé.

Entre autres épreuves, nous avons sous les yeux une reproduction d'une eau forte du célèbre Le Pautre, qu'on pourrait facilement confondre avec la gravure elle-même, tant la finesse des traits, la netteté des lettres de la légende, et le ton du papier, concourent à favoriser l'illusion.

Certainement que les Belloc, les Bisson, les Bertsch, les Bingham, les Plumier, n'ont pas besoin du bain de M. Schoer pour produire d'excellents clichés; mais il n'en est pas de même de l'amateur qui, ne cherchant dans la photographie qu'un délassement auquel il consacre ses loisirs, n'a pas l'expérience de ces maîtres de l'art, et trouve souvent des mécomptes; pour lui, il n'est point indifférent de rencontrer un auxiliaire qui lui permette d'obtenir, presque à coup sûr, des épreuves satisfaisantes.

Nous terminerons notre article en donnant des formules de M. Schoer, pour la préparation d'un collodion et d'un papier positif.

COLLODION.

Éther sulfurique à 62°.....	100 ^{gr}
Coton poudre.....	1, 25
Alcool à 36°.....	10

Mêlez et laissez dissoudre complètement, ensuite filtrez ou décantez après repos.

Mettez dans un autre vase :

Eau distillée.....	5 ^{gr}
Iodure de potassium.....	0, 50
Iodure d'ammonium.....	0, 50
Bromure d'ammonium.....	0, 25

Laissez dissoudre complètement, et ajoutez ensuite à cette solution :

Alcool à 40°.....	15 ^{gr}
-------------------	------------------

Agitez, ou mieux chauffez un peu dans un petit ballon en verre, pour que le mélange soit plus intime. Ensuite, mêlez cette liqueur avec le collodion précédent.

L'iodure d'ammonium joue ici le rôle de corps accélérateur, et le bromure d'ammonium est ajouté pour donner de la finesse et des détails à l'image.

PAPIER POSITIF.

1^{er} bain.

Phosphate de soude.....	5 ^{gr}
Eau distillée ou ordinaire.....	100

Prenez le papier par deux angles opposés, et posez-en la surface la plus unie sur le liquide, en évitant d'interposer des bulles d'air, relevez de suite et faites sécher.

Cette préparation donne à l'épreuve un ton bistre très-artistique; si l'on veut avoir un noir de gravure, il suffit de remplacer le phosphate de soude par 1^g,50 de chlorure de sodium.

Mettez dans un ballon en verre :

2^e bain.

Nitrate d'argent cristallisé.....	20 ^{gr}
Ammoniaque très-pure.....	25

Agitez jusqu'à dissolution complète du nitrate d'argent; placez ensuite sur une lampe à esprit de vin, et réduisez des 2/3, retirez de la flamme et laissez refroidir complètement.

Si le nitrate est pur, il ne doit pas y avoir de précipité.

Ajoutez ensuite : eau distillée très-pure, 100 grammes, et filtrez.

Mouillez votre papier comme précédemment. Ce papier, très-sensible, doit être préparé le matin même du jour où l'on doit s'en servir.

Bain fixateur.

Eau distillée.....	1 litre	;
Chlorure d'or.....	15 ^{gr}	
Hyposulfite de soude.....	120	
Chlorure d'argent récemment préparé	6	
Acide acétique.....	5 gouttes	
Acide chlorhydrique.....	5	

Enfin, pour le lavage, servez-vous d'eau chaude à 70° si vous êtes pressé d'obtenir votre épreuve.

Dans notre prochain numéro, nous nous entretiendrons des belles épreuves de M. Bertsch, que nous ne pouvons, faute d'espace, examiner aujourd'hui.

Nous avons aussi une bonne nouvelle à annoncer, c'est l'apparition, pour la semaine prochaine, du *Traité de photographie sur collodion*, par M. Belloc. Nous analyserons avec soin cet ouvrage, attendu depuis longtemps par tous ceux qui s'occupent de photographie.

RÉPONSE DE M. BOUSSINGAULT

AU MÉMOIRE DE M. G. VILLE.

M. Boussingault s'est exprimé ainsi :

« L'auteur de la communication imprimée dans le compte rendu de la précédente séance m'a fait une singulière situation. En effet, je n'ai pas à me défendre d'une attaque qui serait dirigée contre mes travaux ; loin de là, j'ai à me défendre d'avoir fait une découverte. On le voit, la situation est assez nouvelle. Ainsi, mes recherches de 1837 auraient établi de la manière la plus positive le fait de l'assimilation de l'azote de l'air par les plantes. Je crois, moi, que dans tout ceci, si j'ai constaté quelque chose, c'est que l'azote, qui est à l'état gazeux dans l'air, n'a pas été fixé pendant la végétation des plantes qui ont été l'objet de mes dernières expériences. Au reste, je comprends d'autant mieux la conviction profonde de l'auteur de la communication, qu'il l'avait avant d'avoir fait une seule analyse. Voici ce qu'on trouve dans un mémoire présenté à l'Académie dans la séance du 21 octobre 1850.

« Après avoir décrit dans sa généralité la méthode que j'ai donnée en 1837, et qui consiste à analyser comparativement la semence et la récolte, il ajoute : « Bien que la récolte des plantes n'ait pas encore été faite, on peut considérer la question comme résolue. Il est manifeste, en effet, qu'une certaine quantité d'azote a été assimilée par les plantes, et que cet azote vient de l'azote de l'air ; car les plantes ont pris dans la cloche un développement remarquable ; et l'air, au sortir de la cloche, s'est trouvé contenir la même quantité d'ammoniaque qu'à son entrée. » Ainsi la conséquence qui se déduit de la seule inspection de la cloche, c'est que l'azote de l'air a été directement assimilé par les plantes, et que l'ammoniaque atmosphérique n'a joué aucun rôle sensible. Que l'ammoniaque ne soit pas intervenue, c'est possible, quoique les procédés du dosage de cet alcali soient encore bien imparfaits pour qu'on puisse affirmer qu'il était sorti de la cloche autant d'ammoniaque qu'il en était entré ; mais je crois qu'avant de conclure à l'assimilation de l'azote de l'air, il est prudent d'analyser la récolte.

« Je me hâte d'ajouter que, depuis, toutes les analyses faites par l'auteur du Mémoire sont venues justifier pleinement ses impressions antérieures. Au reste, d'ici à peu de temps, j'aurai l'honneur de communiquer à l'Académie des expériences physiologiques qui montreront, je pense, que les plantes ne fixent pas l'azote gazeux de l'air. Sur ce qui a été dit dans la séance d'aujourd'hui, je me bor-

nerai à faire cette simple observation : quand, dans un appareil, les plantes croissent, fleurissent et portent des graines, on doit en conclure que la végétation s'y accomplit dans toutes ses phases. J'ajouterai que, dans les conditions où j'ai fait développer les plantes, il y a toujours eu gain en azote, quand le sol contenait la plus minime quantité de matière organique azotée agissant comme engrais. »

Voilà toute la réponse que M. Boussingault a faite à M. Ville : examinons-la, puis nous résumerons la discussion.

M. Boussingault se défend d'avoir affirmé en 1837, de la manière la plus positive le fait de l'assimilation de l'azote par les plantes. Il importe d'autant plus de bien constater ce que M. Boussingault prétendait avoir démontré à l'époque qu'il rappelle, que M. Dumas a dit « CE BEAU MÉMOIRE DE M. BOUSSINGAULT N'A PAS SEULEMENT POUR RÉSULTAT DE CONFIRMER SES ANCIENS TRAVAUX, ET D'ÉTABLIR, COMME UNE DES RÈGLES DE LA STATIQUE CHIMIQUE, QUE, POUR CELLES DU MOINS SUR LESQUELLES IL A OPÉRÉ, ELLES N'EMPRUNTENT POINT D'AZOTE A L'AIR. » Confirmer ses anciens travaux ! Voyons ce qu'il y a de vrai dans cette assertion. Le premier mémoire de M. Boussingault a été lu dans la séance du 22 janvier 1838 ; il a pour titre : *Recherches chimiques sur la végétation, entreprises dans le but de déterminer si les plantes prennent de l'azote à l'atmosphère.* Or voici la troisième conclusion de l'auteur : « Durant la culture du trèfle, DANS UN SOL ABSOLUMENT PRIVÉ D'ENGRAIS, ET SOUS LA SEULE INFLUENCE DE L'EAU ET DE L'AIR, CETTE PLANTE PREND DU CARBONE, DE L'HYDROGÈNE, DE L'OXYGÈNE, ET UNE QUANTITÉ APPRÉCIABLE D'AZOTE. » Ce Mémoire fit une si grande sensation, que, par une exception infiniment rare, il devint dans la séance suivante, 29 janvier, l'objet d'un rapport fait par M. Dumas, qui, tout à l'heure, donnait si généreusement à son illustre ami un certificat de fidélité à ses anciennes convictions. Voici ce que tout le monde peut y lire :

« L'Académie a vu que l'auteur s'est proposé de résoudre nettement une question qui a préoccupé toutes les personnes qui ont réfléchi au grand problème qui se rattache aux conditions des êtres organisés à la surface du globe... On a été involontairement tenté de croire que l'azote demeurerait passif dans tous ces phénomènes, car on sait que l'azote, pris à l'état gazeux, ne contracte de combinaison qu'avec beaucoup de peine... M. Boussingault s'était donc posé une des plus belles questions de la philosophie naturelle, celle de savoir si les plantes empruntent

« de l'azote à l'air, et si elles ont le pouvoir de s'assimiler ce gaz à toutes les époques de leur existence ; montrons d'abord qu'il s'est mis parfaitement en mesure de résoudre ce problème.... Il fallait créer une méthode d'observation d'une exactitude extrême... »

« M. Boussingault analyse par les méthodes connues, au moyen de l'oxyde de cuivre, les plantes ou graines avant l'expérience ; il les analyse après. Il peut donc comparer leurs éléments : carbone, hydrogène, azote, oxygène, et voir ce qu'elles ont gagné ou perdu. De plus, il les fait végéter ou germer dans un air sans cesse renouvelé et bien lavé, pour le dépouiller de toute poussière ; il les arrose avec de l'eau distillée, et il les cultive dans un sable siliceux. Ces précautions sont faciles à observer, au moyen d'une cloche, où les plantes sont confinées, et dont l'air se renouvelle sans cesse par le jeu d'un tonneau aspirateur. M. Boussingault a fait végéter du trèfle dans cet appareil pendant deux et trois mois ; et il a vu que le TRÈFLE FIXE UNE GRANDE QUANTITÉ D'AZOTE, EMPRUNTÉE NÉCESSAIREMENT A L'AIR... Ainsi, il demeure prouvé que les trèfles s'emparent de l'azote de l'air et TOUT PORTE A CROIRE QUE CE PHÉNOMÈNE EST GÉNÉRAL ; si les plantes à cet égard diffèrent entre elles, c'est probablement par L'ÉPOQUE A LAQUELLE ELLES FIXENT L'AZOTE. C'est ce que M. Boussingault nous apprendra, en continuant ses expériences ; car le mémoire qui nous occupe ne peut être considéré que comme la PRÉFACE d'un grand ouvrage que l'auteur est parfaitement en mesure d'exécuter. » (C. R., VI., p. 129.)

Le deuxième Mémoire de M. Boussingault a été présenté le 19 novembre 1838 ; on y lit :

« Les expériences faites dans le courant de l'année dernière ont établi que le trèfle né et cultivé dans du sable, préalablement calciné à la chaleur rouge, admet dans son organisation une certaine quantité d'azote, provenant très-probablement de l'atmosphère. En cultivant cette année des pois, semés dans des conditions exactement semblables, j'ai obtenu les mêmes résultats ; et de plus, j'ai eu l'occasion de constater un fait assez inattendu : c'est que les pois, sous l'influence d'un semblable régime, n'ayant pour tout aliment que l'eau et l'air, ont fleuri et donné des semences d'une maturité parfaite... Pour les pois cultivés dans un sol stérile, le poids de l'azote contenu primitivement dans la semence se trouve plus que doublé dans la récolte (0,110 au lieu de 0,046)... Dans ce même sol, le trèfle, en deux mois de végétation, aux dépens de

« l'air et de l'eau, a pour ainsi dire triplé le poids de sa matière élémentaire, et l'azote a presque doublé... Les recherches que j'ai entreprises semblent donc établir que, dans plusieurs conditions, certaines plantes sont aptes à puiser de l'azote dans l'air. »

Le troisième Mémoire date du 31 décembre 1838 ; il se termine ainsi :

« Dans les divers travaux que j'ai eu l'honneur d'adresser cette année à l'Académie, se trouvent deux faits qui, si je ne m'abuse, ont un certain intérêt physiologique ; l'un, qui m'a déjà valu des encouragements de l'Académie, établit que *l'azote de l'atmosphère peut être assimilé durant la vie végétale.* » C'est M. Boussingault lui-même qui a souligné ces mots. *Comptes rendus*, t. VII, p. 1153.

Quinze jours se sont à peine écoulés, et M. Dumas, vient lire un second rapport ; écoutons-le :

« Quand l'auteur veut reconnaître l'influence de l'eau, celle de l'air sur une plante, il la met en vases clos en rapport avec ces deux substances (l'eau et l'air) ; et il fait l'analyse élémentaire de la plante avant et après son introduction dans cet appareil, qui la dérobe à toute l'influence étrangère... Il a reconnu que certaines plantes empruntent beaucoup d'azote à l'air. Cette conséquence de ses recherches est **NOUVELLE ET DE LA PLUS HAUTE IMPORTANCE.** »

Donc le dernier MÉMOIRE DE M. BOUSSINGAULT A EU POUR RÉSULTAT, NON DE CONFIRMER, MAIS DE NIER SES ANCIENS TRAVAUX. Donc, M. Boussingault, bon gré, mal gré, est atteint et convaincu, d'avoir laissé dire, en 1837, de la manière la plus positive, qu'il avait découvert, établi et prouvé l'assimilation de l'azote de l'air par les plantes.

Il y a plus, c'est cette prétendue découverte qui a ouvert à M. Boussingault les portes de l'Académie ; il n'est devenu si vite membre de l'Institut que parce qu'on a cru qu'il l'avait faite. Le premier rapport de M. Dumas a eu pour effet immédiat, prévu et voulu évidemment, de faire inscrire son nom, **SÉANCE TENANTE**, sur la liste des candidats pour la place devenue vacante par la mort de M. Tessier ; c'était la première fois qu'on lui faisait cet honneur, et il figurait au sixième rang, après MM. de Gasparin, Leclerc-Thouin, Vilmorin, Audouin, Huerne de Pommeuse. Dans la séance qui suit celle où fut lu le second rapport de M. Dumas, il est devenu candidat encore, mais cette fois au premier rang, et huit jours après, le 28 janvier 1839, il a été proclamé membre

de la section d'économie rurale en remplacement de M. Huzard. Jamais la marche d'un vainqueur n'avait été aussi rapide, aussi éclatante; c'est que jamais aussi une découverte n'avait été tant exaltée, L'ASSIMILATION DE L'AZOTE PAR LES PLANTES devait amener pour M. Boussingault, d'ailleurs très-digne de cette faveur, L'ASSIMILATION DE LA GLOIRE ACADÉMIQUE.

Ce simple rétablissement des faits suffit surabondamment à renverser tout l'échafaudage du dernier Mémoire de M. Boussingault, car, quand il est admis qu'il fait jour, comment prouver et établir en même temps qu'il fait nuit? Puisque M. Dumas a épuisé tous les verbes de la langue française, prouver, démontrer, établir, etc., pour exprimer le fait incontestable, incontesté, sanctionné, couronné de l'assimilation de l'azote de l'air par les plantes, comment comprendre que M. Dumas vienne épuiser de nouveau ces mêmes verbes pour célébrer le fait contraire et contradictoire de la non-assimilation de l'azote de l'air par les plantes?

Prenons garde, cependant, à une circonstance que l'on pourrait nous opposer. Il y a plantes et plantes, les plantes des premières expériences, et les plantes des dernières expériences. Par une raison dont il a gardé le secret, M. Boussingault n'a pas voulu, de 1850 à 1853, faire germer de *nouveau* les plantes qu'il avait fait germer en 1837 et 1838. En 1837, le trèfle dévore et s'assimile l'azote de l'air; en 1852, le lupin refuse obstinément l'azote de l'air. En 1838, le pois emprunte à l'air un poids d'azote double du sien; en 1852, le HARICOT rend à l'air une portion appréciable de son azote primitif ou essentiel. Le lupin est cousin germain du trèfle, mais ce n'est pas le trèfle; le haricot est cousin germain du pois, mais ce n'est pas le pois. Pourquoi le trèfle et le pois ne seraient-ils pas complaisants à l'excès; le lupin et le haricot réfractaires outre mesure?

Si nous avons refait cette histoire trop oubliée des rapports des plantes avec l'azote gazeux de l'air, ce n'est pas, qu'on veuille bien le croire, pour nous donner la triste satisfaction de mettre MM. Boussingault et Dumas en contradiction flagrante avec eux-mêmes, il n'y a aucun déshonneur à rétracter noblement, loyalement, dans l'âge mûr, une opinion que l'on a professée dans sa jeunesse; à enseigner à cinquante ans le contraire de ce qu'on a enseigné à trente; et il arrive sans cesse, dans l'école, qu'on oppose un docteur qui a vieilli, SENIOR, à ce même docteur encore jeune, JUNIOR. Le respect de soi-même, de la vérité et du public défend seulement qu'on nie avoir fait une découverte dont si longtemps on fut fier; et plus encore qu'on ne pose avec solennité la négation tardive d'un

fait, d'un travail, d'une doctrine, comme la confirmation glorieuse de ce fait, de ce travail, de cette doctrine.

Nous avons rétabli les circonstances relatives à cette grande question pour en tirer un enseignement d'une haute portée, pour constater que le nouveau débat suscité au sein de l'Académie n'a rien de sérieux, que tout est fini, que la cause est jugée en dernier ressort, *causa finita est*. Dans ce but, nous allons démontrer, en quelques mots rapides, les propositions suivantes :

1° Le fait de l'assimilation de l'azote gazeux de l'air, par les plantes, s'est produit, en 1837, et quoique la démonstration de M. Boussingault fût incomplète, avec de tels caractères d'évidence, entouré d'un tel ensemble de confirmations irréfragables, il a été accepté avec un enthousiasme si raisonnable et si raisonné, qu'il y a plus que de la témérité à venir aujourd'hui le révoquer en doute ;

2° La méthode d'expérimentation suivie par M. Boussingault, dans ses premières expériences, a été crue et proclamée si rationnelle et si sûre dans ses dispositions fondamentales, si exacte dans ses résultats, que, maintenant surtout que M. Ville l'a si heureusement complétée, si habilement dégagée de toutes les objections qu'on pouvait lui faire encore, il ne peut plus rester l'ombre d'un doute sur la réalité absolue du fait qu'elle devait mettre en évidence ;

3° Enfin, la nouvelle méthode suivie par M. Boussingault est aussi mauvaise que sa première méthode est bonne en la supposant complétée ; ses nouvelles expériences sont aussi nulles et aussi stériles quant aux conclusions qu'on en peut tirer, que ses premières expériences bien interprétées étaient probantes et fécondes.

(La suite à la prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 8 MAI.

M. le ministre de l'instruction publique transmet deux décrets, par lesquels S. M. l'Empereur approuve les élections de M. Lejeune Dirichlet, en qualité d'associé étranger, et de M. de Verneuil, en qualité d'académicien libre. Sur l'invitation de M. le président, M. de Verneuil s'assoit au fauteuil académique et reçoit les félicitations empressées d'un grand nombre de ses confrères.

— On passe immédiatement au dépouillement de la correspondance ; l'Académie écoute impatiemment, pressée qu'elle est de se former en comité secret, pour la discussion des titres des candidats à la place vacante à la section de géographie et de navigation. Cette correspondance, d'ailleurs, n'offre rien de très-intéressant.

— M. Élie de Beaumont présente, au nom d'un certain inventeur de Nantes, la description d'une nouvelle arme, qui aurait pour effet, en raison de sa puissance extrême de destruction, de rendre la guerre matériellement impossible. Autant que nous avons pu le comprendre, il s'agirait d'une lance véritablement merveilleuse. Le soldat qui la tiendrait à la main, mis à l'abri des balles par une cuirasse et un casque impénétrables, s'approcherait des colonnes ennemies, l'allumerait, par un moyen mécanique ; la lance alors projetterait tout à coup un jet terrible de flamme, et ferait entendre un bruit insupportable aux oreilles humaines. Pendant la nuit, et sans rien perdre de ses propriétés fulminantes qu'elle doit déployer plus tard, cette même lance éclairerait une colonne d'attaque, et rendrait faciles des opérations très-fatales à l'ennemi.

— Il y a dix ans, M. le maire de la ville de Gerberoy (Oise), a installé une machine à élever l'eau par l'action du vent, système de M. Amédée Durand. Placé sur l'hôtel de ville, à une petite distance de l'église très-élevée qui l'abrite malheureusement du côté du nord, ce moteur se relie à un puits distant de 12 mètres, et fait fonctionner une pompe qui alimente d'abord un réservoir spacieux, puis une fontaine publique. Les autorités compétentes de cette petite ville viennent affirmer aujourd'hui que cet ingénieux moulin à vent, qui brave pour ainsi dire la violence des vents, par suite des changements de direction imprimés mécaniquement à ses voiles, n'a pas cessé un instant de bien fonctionner et a fourni constamment l'eau nécessaire aux besoins de la ville. Ces certificats authentiques sont adressés sans aucun doute comme un titre aux prix de mécanique Monthyon.

— Un grand nombre de médecins adressent la nomenclature de

ce qu'il y a de plus original et de plus important dans les ouvrages pour lesquels ils sollicitent la faveur d'un prix Monthyon. Nous consacrerons quelques lignes au volume que MM. de Puisaye et A. Leconte ont publié sous ce titre : *Des eaux d'Enghien au point de vue chimique et médical*. Découvertes dans le siècle dernier par le célèbre P. Cotte, prêtre de l'Oratoire, les eaux sulfureuses d'Enghien, administrées aujourd'hui par M. le docteur Bécourt et M. Michelot, les eaux sulfureuses d'Enghien ont pris aujourd'hui une extension considérable. En 1852, il a été donné 13 721 bains, dont 6 584 aux hommes et 7 131 aux dames. Le nombre des douches a été de 5 990, dont 2 859 aux hommes et 3 131 aux dames, il a été donné gratuitement 349 bains et 302 douches. La quantité d'eau expédiée, vendue ou consommée sur place a été de 52 594 litres. Ces chiffres démontrent, d'une manière frappante, la prospérité de l'établissement. Le travail de MM. Puisaye et Leconte est le fruit de trois années de recherches et d'études physiques, chimiques et thérapeutiques. Au point de vue chimique une nouvelle analyse devenait nécessaire, elle a conduit les auteurs à substituer le nom d'eaux sulfurées à celui d'eaux sulfureuses qu'on avait donné jusqu'à ce jour aux eaux d'Enghien, parce qu'elles ne renferment ni acides sulfureux ni sulfites, mais bien de l'hydrogène sulfuré. Non content d'étudier l'eau à sa source, les auteurs l'ont suivie dans tout son cours, depuis son point d'émergence jusqu'au moment où elle arrive dans la baignoire ; ils ont pu ainsi se rendre compte des altérations qu'elle éprouve, soit par son contact avec l'air, soit par l'influence de la chaleur, et indiquent un moyen nouveau et efficace de remédier à cette double altération. D'un très-grand nombre d'observations, ils concluent que les eaux d'Enghien doivent être placées au premier rang, dans le traitement des affections catarrhales, telle que la bronchite, la laryngite et les diverses espèces de pharyngite ; qu'elles conviennent dans les affections diathésiques, et notamment dans les diathèses scrofuleuses, tuberculeuses, rhumatismales et herpétiques ; que leur action s'exerce surtout sur les fonctions générales, et principalement sur les phénomènes de nutrition, etc., etc. Sur 354 malades de ces diverses affections, 109 ont été radicalement guéris, 179 ont éprouvé une amélioration sensible, pour 66 l'usage des eaux n'a produit aucun effet. Elles seraient plus efficaces si les malades se résignaient à un repos complet ; c'est une condition bien difficile à obtenir des personnes qui fréquentent l'établissement d'Enghien. car l'extrême proximité fait qu'elles y continuent leurs affaires et leurs plaisirs, souvent aux dépens de leur santé.

— Nous profitons de la place qu'une séance si courte nous laisse

libre, pour exposer plus en détail les titres de l'un des principaux candidats à la place devenue vacante par la mort de l'amiral Roussin. A en juger par ce qui est venu jusqu'à nous, les candidats qui réunissent le plus de chance soit pour l'élection actuelle, soit pour l'élection prochaine, en remplacement de M. Beauteemps-Beaupré, sont : M. Bravais, que la Commission a placé en première ligne, M. le vice-amiral Du Petit-Thouars, qui excite de très-grandes sympathies, et M. Daussy.

— M. Bravais présente un magnifique ensemble de travaux qui témoignent d'une vie, nous dirons presque d'une jeunesse noblement remplie ; M. Bravais est encore aux débuts de l'âge mûr. Dans une note justificative, il se défend d'un reproche que, certes, il ne méritait pas, celui d'être par trop géomètre et analyste, de ne pas tenir assez compte de l'observation et de l'expérience. Il est évident, au contraire, que tous ses travaux, même les plus abstraits, ont tous eu pour but direct et pour terme l'étude et l'explication des phénomènes de la nature.

La grande et sérieuse objection opposée à sa candidature actuelle est qu'il n'a été ni assez navigateur, ni assez géographe pour qu'on puisse l'imposer à la section de navigation et de géographie. On dit, avec beaucoup de raison, que quand une section est composée d'un si petit nombre de membres, la justice et la conscience font un devoir rigoureux et sacré de la réserver aux hommes spéciaux.

Nous n'avons pas voix au chapitre ; mais nous regarderions comme un malheur que M. Bravais, avec tant et de si beaux titres, restât longtemps encore étranger à l'Institut. Ce que l'Académie des sciences devrait faire, éclairée par la difficulté de la situation actuelle, ce serait d'obtenir du gouvernement la faculté de compléter la demi-section qui fait anomalie ; de l'appeler désormais section de géographie, de navigation, et de météorologie, et de porter le nombre des membres à six. Ce serait une bienheureuse innovation, tout le monde y applaudirait, et la science y gagnerait beaucoup.

CARRIÈRE ET TRAVAUX DE M. DU PETIT-THOUARS.

Entré au service de la marine, en 1804, il exerça son premier commandement, en 1816, sur la goëlette le *Goëland*.

En 1819, il commanda le *Joubert*, et alla se placer sous la direction de M. Beauteemps-Beaupré, pour coopérer à la levée des cartes de France, cartes auxquelles son nom est resté attaché.

En 1821, il posa à Saint-Domingue les bases de l'émancipation de cette ancienne colonie. La même année, il visita la baie de Sidi-

Ferusch, près Alger, avec la presqu'île du même nom ; il l'indiqua au gouvernement, comme le lieu le plus propice au débarquement de l'expédition dirigée contre Alger ; elle lui était apparue comme un camp retranché naturel, lorsqu'on est maître de la mer ; et ses prévisions furent vérifiées.

M. Du Petit-Thouars prend à Brest le commandement de la frégate de 60 canons, *la Vénus*, destinée à faire un voyage de circumnavigation, en faisant route par l'ouest, doublant le cap Horn, remontant ensuite au nord, jusqu'au Kamtschatka, pour revenir en Europe en doublant la terre de Van Diemen par le sud. Dans le principe, le but de ce voyage était politique et commercial, plutôt que scientifique, *la Vénus* avait pour mission de montrer le pavillon français dans des pays où il a rarement paru, tels que le Kamtschatka, où personne n'était allé depuis notre célèbre navigateur Lapérouse, de protéger partout nos bâtimens baleiniers, de reconnaître quelles sont les mers les plus favorables au succès de cette précieuse industrie ; de se mettre à même de donner des renseignements sur la possibilité d'étendre nos relations commerciales avec les habitans des rives occidentales de l'Amérique centrale et du Nord. M. Du Petit-Thouars, malgré la grandeur et l'importance du bâtiment qu'il commande, ne veut pas laisser échapper une occasion si favorable d'étendre nos connaissances géographiques sur ces pays, jusque-là si peu visités ; il demande et obtient du ministre de la marine qu'un ingénieur hydrographe, M. de Tessan, lui soit adjoint pour le seconder. Les résultats acquis durant cette campagne, sont consignés dans l'ouvrage intitulé : *Voyage autour du monde sur la frégate la Vénus*. Un exemplaire de ce livre et des atlas qui l'accompagnent, offert à l'Académie des sciences, a pu permettre aux membres de cette illustre assemblée de juger et d'apprécier jusqu'à quel point M. Du Petit-Thouars a rempli le mandat qu'il avait réclamé. Pas un port n'a été visité par *la Vénus* sans que le plan n'en fût levé, et que des instructions nautiques n'y fussent jointes dans la relation du voyage. Pendant cette grande navigation, des observations de physique ont été faites d'heure en heure, et nuit et jour, depuis le départ jusqu'au jour de la rentrée en France de la frégate. M. Du Petit-Thouars a compris dans ses travaux personnels de nombreuses observations de distances prises avec le cercle de Borda, pour en déduire les longitudes. Le rapport fait à l'Académie des sciences, par M. Arago, et imprimé dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes de 1810*, fait remarquer à quel degré de précision on peut atteindre avec cet instrument. L'un des résultats les plus scientifiques, les plus utiles du voyage de *la*

Vénus, est l'atlas hydrographique dont M. Du Petit-Thouars a personnellement fait les sondes. Les plans et les cartes ont été levés d'après la méthode de M. Beautemps-Beaupré. Cet atlas comprend vingt et une cartes. Le rapport à l'Académie s'exprime avec éloge sur ces travaux. L'observation des marées n'a point été négligée; les navigateurs de *la Vénus* ont dressé une table d'établissements pour quinze ports; c'est tout ce qu'il a été possible de recueillir dans des relâches nécessairement très-courtes. Ces observations ne laissent rien à désirer pour le soin avec lequel elles ont été faites.

M. Du Petit-Thouars a donné une attention particulière à la recherche des températures sous-marines; malgré la difficulté des sondes à de grandes profondeurs, elles n'ont point été sans résultat; on en a obtenu quarante-cinq, qui paraissent réunir toutes les garanties désirables, et doivent être classées parmi les plus exactes qui aient été faites jusqu'à ce jour; ces sondes sont surtout remarquables par l'immense étendue de l'échelle des profondeurs qu'elles comprennent. L'imperfection des instruments de sonde dont *la Vénus* était pourvue, a nui au succès de ce genre de recherches; toutes les fois que la sonde parvenait à plus de 4000 mètres, et que l'étui en cuivre qui renfermait le thermomètregraphe avait à subir une pression de 3 à 4 atmosphères, étui et instrument revenaient à la surface entièrement brisés.

Les observations de la température de la mer, prises d'heure en heure, de nuit et de jour, depuis le départ jusqu'au retour, ont permis de constater l'existence de nouvelles zones de courants à température élevée, semblables à celles qui forment dans l'océan Atlantique ce que l'on nomme le Gulf-Stream. On sait que les marins pratiques de la côte orientale de l'Amérique du Nord prétendent pouvoir se passer d'observations pour déterminer les longitudes, et qu'ils rectifient leurs erreurs par la rencontre des eaux du Gulf-Stream; ils l'ont, à cet effet, grand usage du thermomètre plongeur. Si l'on ne peut attribuer à ce moyen une exactitude rigoureuse, il faut cependant reconnaître qu'il a une valeur qui n'est point à dédaigner, c'est au moins un avertissement utile de l'approche des côtes. Les courants signalés par *la Vénus*, mieux déterminés et limités en étendue, offriront peut-être un jour un moyen de rectification semblable; c'est donc déjà une constatation utile et importante, et un progrès qui permettra, plus tard, d'apprécier le système de navigation thermométrique proposé par Jonathan Williams. Citons encore, comme résultat du voyage de *la Vénus*, quelques sondes de température classées dans l'ordre de l'itinéraire du voyage; elles servi-

ront à la solution du problème de la navigation thermométrique.

A *Brest*, l'eau de mer avait le même degré de température qu'au large, et 1 degré de plus qu'à l'atterrissage; à *Valparaiso*, la température du mouillage était de 4 à 5 degrés au-dessus de la température du large; au *Callao*, côte de Lima, la différence dans le même sens n'était que de 1° 5; à *Payta*, la différence toujours dans le même sens, était de 2° 0; aux îles *Calapagos*, cette différence était de 1° seulement; à *Monterey*, la différence était de 1° 5; à la *Baie de la Magdeleine*, Basse-Californie, elle était de 1° 0; au *Port-Jackson*, elle était de 1° 5; à *Palu-Bay*, cap de Bonne-Espérance, la différence a été trouvée de 4° 0, différence qu'il faut attribuer, peut-être, au courant du banc des Anguilles. A ces sondes, il convient d'en ajouter d'autres, qui n'ont donné lieu à aucune contestation dans la différence de température, et qui semblent une exception à la règle que l'on voudrait déduire de ces différences. A *Honoloulou*, îles Sandwich, par un très-grand fond et près de terre, il n'a été trouvé aucune différence entre les températures de la mer; à *Taïti*, côte à pic, aucune différence n'a été constatée; à la *Baie d'Avatscha*, Kamtschatka, point de différence; à *Bourbon*, point de différence; à *Sainte-Hélène*, point de différence.

La constatation de ces faits ne s'accorde pas complètement avec le système de Jonathan Williams, et démontre que, pour la complète solution de ce problème, de nouvelles observations sont indispensables.

Les observations des sources n'ont point été négligées, non plus que les autres recherches scientifiques auxquelles on a pu se livrer. Obligé de limiter cette note, on s'en réfère au *voyage de la Vénus*. On sait également, que pendant cette longue navigation, les intérêts du Muséum d'histoire naturelle n'ont point été oubliés, que tout ce qu'il a été possible de recueillir, on l'a recueilli, et à l'arrivée de la *Vénus*, M. Du Petit-Thouars s'est empressé de tout offrir au Muséum, sans aucune réserve. Pendant l'année qui a suivi le retour de la frégate la *Vénus*, le commandant s'est occupé de la rédaction de ce voyage; il est publié depuis dix ans.

En 1841, M. Du Petit-Thouars alla sur la *Reine-Blanche* prendre possession des îles Marquises, cette campagne dura trois ans.

Appelé en 1846 au conseil de l'amirauté, il a étudié et suivi, avec le plus grand intérêt, les progrès qui ont eu lieu dans la marine par l'application de la vapeur à la navigation. Il compte aujourd'hui plus de trente-cinq années d'embarquement en rade ou sous voiles.

ANNALES

DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE DE POGGENDORFF.

Nous avons déjà reçu quatre livraisons de ce recueil si important, et nous allons les analyser aussi complètement qu'il sera possible.

1^{re} LIVRAISON. — JANVIER 1854. VOL. XCI, 1^{er} CAHIER.

I. *Sur les lois de l'induction dans les substances paramagnétiques et diamagnétiques*, par M. PLUCKER. C'est un beau Mémoire de 56 pages, dont nous avons déjà énoncé les principaux résultats dans le troisième volume du *Cosmos*, page 516. Nous ne donnerons ici que les titres des paragraphes.

Paragraphe premier, vues théoriques; *paragraphe second*, observations et résultats numériques; *paragraphe troisième*, discussion des résultats obtenus et conséquences générales. Pages 1 à 56.

II. *Théorie du résidu électrique de la bouteille de Leyde*, par M. R. KOHLRAUSCH. L'auteur s'est posé, comme un problème très-important à résoudre, de déterminer l'origine ou le mode de formation, et la quantité de ce qu'il appelle *Rückstand*, ou résidu de la bouteille de Leyde. On est forcé, dit-il, de partager la quantité d'électricité contenue dans une bouteille de Leyde, en deux parties, l'une que l'on peut décharger subitement, et que l'on appelle *décharge disponible*; l'autre qui semble empêchée de prendre part à la première explosion, et qui ne commence à se manifester que lorsque la *décharge disponible* a été enlevée ou au moins diminuée. C'est cette dernière portion que l'auteur désigne sous le nom de *résidu*; c'est ce qu'on appelle, en France, l'électricité dissimulée de la bouteille électrique. Pour étudier ce phénomène, il a inventé un nouvel électromètre, qu'il désigne sous le nom d'électromètre des *sinus*. Nous nous contenterons d'énoncer les propositions principales, qu'il tire de nombreuses séries d'expériences : 1^o la charge disponible est proportionnelle à la tension réelle de l'électricité au bouton de la bouteille; 2^o pour une même bouteille et dans le même temps, le résidu caché est proportionnel à la charge primitive; 3^o le goulot de la bouteille, ou la portion du verre qui n'est pas recouverte d'étain, n'a qu'une très-petite influence, ou n'a peut-être pas même d'influence sur la quantité du résidu; 4^o une bouteille dont le verre était presque trois fois plus épais, a donné, sous forme de résidu, la même quantité d'électricité qu'une bouteille à verre trois fois plus mince. (Pages 56 à 82.)

III. *Bases fondamentales d'un système thermo-chimique*, par

M. THOMSEN. C'est la suite d'un Mémoire dont nous avons donné l'analyse. L'auteur énonce, ainsi, qu'il suit les conséquences qu'il croit pouvoir tirer des expériences décrites dans cette nouvelle portion de son travail, sur les actions mutuelles des oxydes et des acides. Les acides doivent se diviser en deux groupes jouissant de propriétés essentiellement différentes.

Les acides du premier groupe, les acides complets ou parfaits, comme, par exemple, l'acide sulfurique, l'acide nitrique, l'acide chlorique, etc., s'unissent toujours dans une proportion constante avec les bases dissoutes dans l'eau, c'est la véritable neutralisation. Les acides du second groupe, au contraire, comme l'acide borique, l'acide phosphorique, l'acide silicique, ne s'unissent pas aux bases dissoutes dans l'eau en proportions déterminées; ils agissent par leur masse, et le degré de saturation de la base dépend de la masse de l'acide.

Les acides du second groupe, en dissolution aqueuse, doivent être considérés comme des acides faibles; car ils sont entièrement séparés de leurs bases par les acides du premier groupe. Les acides du premier groupe ne peuvent pas, dans leur action réciproque, se séparer entièrement l'un l'autre de leurs combinaisons; ils agissent aussi alors par leurs masses, et le degré de la décomposition dépend de la masse de l'acide ajouté. (Pages 83 à 104.)

IV. *Sur l'emploi du cyanure de potassium dans la chimie analytique*, par M. HENRY ROSE. C'est la suite et la fin d'un Mémoire analysé, page 771 du 3^e volume du *Cosmos*. L'auteur étudie l'action du cyanure de potassium sur les combinaisons de bismuth, de plomb et de zinc. Les résultats n'ont rien de bien net, et qu'on puisse formuler en quelques lignes. (Pages 104 à 115.)

V. *Démonstration des formules de réflexion connues sous le nom de formules de Fresnel*, par M. BEER DE BONN. Les lois qui régissent les rapports d'intensité de la lumière réfléchie ou réfractée, à la surface de séparation de deux milieux amorphes, ne sont, comme on le sait déjà depuis longtemps, représentées exactement par les formules de Fresnel, que dans quelques cas très-rares, ceux où la polarisation de la lumière incidente, et réfléchie ou réfractée, est complètement rectiligne. Or, en général, comme les recherches si bien faites de M. Jamin l'ont prouvé, un rayon de lumière rectilignement polarisée, devient, après la réflexion, un rayon polarisé elliptiquement. M. Cauchy a, le premier, appelé l'attention sur ce phénomène; et il y a bientôt trente ans qu'il en a représenté les lois par une série de formules, sans avoir indiqué encore suffisam-

ment comment il les avait établies. Ces formules s'accordent aussi parfaitement avec les données de l'expérience qu'on peut le désirer, et renferment, comme cas particulier, les formules de Fresnel, que cet illustre physicien avait établies d'une manière empirique, sans les rattacher à une théorie générale. Dans une note intéressante, publiée en 1853, sous ce titre : *Sur la réflexion de la lumière polarisée à la surface des corps transparents* (*Philosophical magazine*, vol. VI, page 81), M. Haugton croit avoir démontré qu'il n'était pas nécessaire d'introduire dans les formules une constante distincte de l'indice de réfraction, dépendante de la nature du corps réfléchissant, et que M. Cauchy a désignée sous le nom de coefficient de polarisation elliptique; car en modifiant les formules de M. Green qui ne renferment pas cette constante, M. Haugton est parvenu à leur faire représenter les résultats des expériences de M. Jamin, presque aussi parfaitement que le faisaient les formules de M. Cauchy. Cette discussion a donc jeté quelques doutes sur la théorie de l'illustre géomètre français; et dans cet état de choses, M. Beer a pensé qu'il était bon d'examiner séparément le cas de ce qu'on peut appeler la réflexion neutre, le cas où les rayons incidents et réfléchis sont tous deux polarisés rectilignement; de manière à établir les formules de Fresnel d'une manière complètement indépendante.

Il considère deux milieux homogènes, l'un moins dense MM, l'autre plus dense optiquement M'M', séparés par une surface plane SS. Au-dessus et au-dessous de la surface de séparation, il considère deux surfaces limites LL, L'L', qui séparent, dans chaque milieu, les portions où la constitution de l'éther n'est pas modifiée par l'action mutuelle des deux milieux, de celles où cette constitution est altérée. Ainsi, dans la couche SS LL du premier milieu, et dans la couche SS L'L' du second milieu, la densité de l'éther n'est plus ce qu'elle était au-dessus de LL ou au-dessous de L' L'; les couches troublées sont, d'ailleurs, infiniment minces, et l'on admet que leur épaisseur est, par rapport à la longueur d'onde, un infiniment petit qu'on peut négliger. Ces suppositions faites, M. Beer part des formules les plus générales par lesquelles M. Cauchy exprime les coordonnées d'un mouvement oscillatoire de l'éther homogène, dans le cas où les amplitudes du mouvement sont infiniment petites relativement à la distance de deux molécules contiguës de l'éther, et déduit de ces équations celles du mouvement de propagation d'ondes planes dont les longueurs d'onde sont très-grandes par rapport à la distance de deux molécules contiguës d'éther. En étudiant de plus près les ter-

mes qui entrent dans la valeur de la composante de la force accélératrice, il est amené à faire sur ces termes diverses hypothèses ou conditions qui ne peuvent s'exprimer qu'analytiquement, mais qui ont leur raison physique dans le contact, l'action mutuelle de ces deux milieux; et il arrive enfin ainsi aux équations simplifiées et définitives, d'où il déduit les amplitudes des rayons réfléchis et réfractés en fonction de l'amplitude du rayon incident, et des angles d'incidence et de réfraction, 1° dans le cas où les oscillations sont parallèles au plan d'incidence; 2° dans le cas où les oscillations sont perpendiculaires au plan d'incidence; or, les couples d'équations définitives auxquelles il parvient ainsi sont précisément les équations de Fresnel.

Il nous est impossible, malgré notre bonne volonté, de mieux rendre compte de cette note; elle suppose dans son jeune auteur une grande puissance d'analyse, et, ce qui est beaucoup plus rare encore, qui le place dans un rang tout à fait exceptionnel, une connaissance parfaite des savantes et délicates théories que M. Cauchy a à peine exposées. Sous ce rapport, M. Beer n'a malheureusement pas en France de concurrent, et il n'a pour rival en Allemagne que M. Brooch, de Christiania. (Pages 115 à 125.)

VI. *Sur les sons qui résultent de l'écoulement de l'air, par M. SONDDHAUSS.* Dans ce mémoire que nous ne pouvons pas analyser, parce qu'il n'est que la description d'une longue série d'expériences, et que l'auteur n'a pas cru devoir formuler les conclusions auxquelles ses recherches l'ont conduit, M. Sondhauss s'est proposé d'étudier 1° le mode d'entrée en vibration de la couche d'air située immédiatement au-dessus de l'embouchure des tuyaux; 2° le mode de production des sons déterminés par le passage du vent à travers les fentes; 3° la production des sons que la bouche fait naître quand on siffle. On voit qu'il refait de son côté l'immense travail qu'un physicien français de grand mérite, M. Masson, a récemment publié. Pour indiquer au moins quelques-uns des résultats obtenus par l'auteur, nous résumerons l'étude qu'il a faite des sons que l'on obtient lorsque, au-dessus du courant d'air sorti d'une embouchure à minces parois, on suspend une petite plaque ou obstacle continu ou percé d'une ouverture de formes diverses; le ton du son produit dans cette circonstance dépend de la grandeur de l'embouchure, de la pression de l'air, de la distance à l'embouchure de la plaque que l'air vient frapper. Le ton est en général plus élevé 1° si l'embouchure est plus petite; 2° si la plaque frappée par l'air est plus près de l'embouchure; 3° si la vitesse du courant d'air est accrue par une

pression plus grande. Mais l'élévation du ton se fait par sauts, et non d'une manière continue. Lorsque la plaque installée au-dessus de l'ouverture est elle-même percée d'un trou, et mobile, il n'y a pas de son produit quand la distance est plus petite qu'un millimètre, et le son est excessivement faible quand la distance est plus grande que 18 millimètres. Le nombre des vibrations du son produit est directement proportionnel à la vitesse du courant d'air, et inversement proportionnel à la distance de la plaque supérieure : le ton dépend aussi de la grandeur et de la forme soit de l'embouchure, soit de l'ouverture de la plaque mobile. (Pages 126 à 147.)

VII. *Sur deux pseudomorphoses remarquables du spath calcaire et du fer oligiste (Eisenglanz), par M. G. ROSE.* Ces deux pseudomorphoses, auxquelles nous ne pouvons pas nous arrêter, sont un spath calcaire prenant la forme de l'aragonite, et un fer oligiste, *Eisenglanz*, prenant la forme du spath calcaire. (Pages 147 à 154.)

VIII. *Résultat de mesures prises sur des cristaux de rutil et de sulfure de plomb (Rutil und bleivitriol kristallen), par M. KOKSCHAROW.* (Pages 154 à 158.)

IX. *Sur le changement de réfrangibilité de la lumière, par M. STOKES.* Il y a longtemps que nous avons reproduit cette note, tome III du *Cosmos*, p. 663. (Pages. 158 à 160.)

L'analyse de la seconde livraison paraîtra dans le prochain numéro du Cosmos.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLES INDUSTRIES.

« On se préoccupe, dit le *Courrier du Nord*, dans un certain monde, de la découverte d'un pharmacien de Provins, qui créerait une nouvelle industrie bien intéressante pour nos agriculteurs et nos fabricants de sucre.

« Il s'agirait d'utiliser, en été, après la fabrication du sucre de betterave, les appareils, les locaux, etc.; pour fabriquer en grand et par des procédés à peu près analogues à l'extraction du sucre de betterave, le salpêtre obtenu d'une plante bien commune, qui n'exige que très-peu ou point de culture, la bourrache, dont les tiges et les feuilles s'assimilent toute la potasse des terrains où elle croît.

— M. Rivet, à Dunkerque (Nord), en étudiant la fabrication du sucre indigène, telle qu'elle se pratique actuellement, a été amené à reconnaître qu'il ne serait peut-être pas impossible d'extraire, au moyen du nouveau procédé, une plus grande quantité du sucre que renferme la betterave, tout en diminuant, d'ailleurs, dans une mesure importante, les frais généraux de la fabrication.

« Ce procédé consiste à soumettre d'abord les betteraves à la cuisson, à les râper, à en extraire le jus et à concentrer celui-ci jusqu'à ce qu'il ait atteint la consistance de miel, puis à séparer, par l'alcool, les matières étrangères au sucre. »

— A Blidah et à Koléah, une superficie de 171 hectares 54 ares, renfermant 23 680 pieds d'orangers, donne, dès à présent, un produit annuel de 114 855 fr., sans compter celui des citrons, des limons, des cédrats et des bergamotes.

Le revenu net de chaque orangerie est, en moyenne, de 800 fr., par hectare, et certains propriétaires européens en retiennent même jusqu'à 1 200 fr.

Déjà, dans le courant de l'année 1852, 6 millions et demi d'oranges ont été introduits en France, et cette importation a amené un abaissement assez notable dans le prix de ce fruit. Pourtant les orangeries d'Afrique ne donnaient pas encore tout ce qu'elles sont

susceptibles de rendre ; aujourd'hui elles n'en sont pas très-éloignées.

La fleur de ces mêmes orangers est également l'objet d'une véritable et lucrative spéculation. La fleur d'oranger *amer*, surtout, donne beaucoup d'essence de néroli et, de plus, une eau qui l'emporte en quelque sorte sur celle que l'on tire de Grasse et de Portugal.

Avec une culture intelligente et soutenue, on finira par obtenir des oranges qui lutteront, sous tous les rapports, avec celles de Majorque, de Valence et du Portugal. (*Revue horticole.*)

— Le commerce des escargots prend chaque année, à Paris, un développement considérable. C'est par 100 000 que les escargots se consomment maintenant à Paris. La Champagne et la Bourgogne, qui approvisionnent Paris, ont des escargotières admirablement cultivées, et qui plus est d'un très-grand rapport.

DESTRUCTION DU COLCHIQUE.

— Une des plantes les plus nuisibles à nos prairies est le colchique. Elle se propage par cayeux et par semence, d'une manière très-envahissante ; elle donne un fourrage âcre et malsain, que les bêtes refusent en général. Rien de plus facile que de la détruire à cette époque de l'année. Au moment où la végétation commence et où l'on peut parcourir les prés sans inconvénient, la croissance précoce de la colchique permet de l'arracher à la main : la racine sort tout entière de terre comme d'une gaine et se brise au raz de l'oignon, pourvu que l'on ait la précaution de ne pas faire d'efforts trop brusques dans cette opération. L'oignon périt, mais l'on n'est pas toujours débarrassé de la plante, car chaque oignon a ordinairement un ou deux cayeux ; mais en renouvelant cette opération deux ou trois ans consécutifs, on est sûr d'en être complètement débarrassé et presque sans frais.

HYDRO-INCUBATION.

On vient d'appliquer à Anvers le système de l'hydro-incubation, pour faire éclore des œufs de poules et de canards, système qui peut s'étendre à toutes les espèces de volailles. C'est tout simplement l'action de l'eau chaude maintenue à une température égale qui remplace celle de la mère.

L'expérience a parfaitement réussi. Avant-hier, samedi, à jour fixe, on a vu des poussins briser la coquille de leur œuf, en sortir prestement, et s'élancer aussi pleins de vie que si l'incubation n'eût pas été factice. Il en est né plus de trente depuis deux jours, et

chaque jour en verra se produire. Hier, il y avait foule pour voir ce curieux spectacle.

Mais le tout n'est pas de les faire éclore ; il faut les élever, il faut leur donner l'équivalent de ce que leur donnerait la mère qui leur manque. On y a pourvu au moyen d'une autre machine également ingénieuse, dans les compartiments de laquelle ils trouvent la chaleur qui leur est nécessaire, un abri, du sable à gratter et la nourriture qui leur convient.

Cette réussite est des plus encourageantes, et les directeurs ont la ferme conviction que, dans une quarantaine de jours, on pourra voir de jeunes casoars sortir de l'œuf, comme en sont sortis les jeunes poulets.

Cet appareil est le premier qui ait fonctionné sur le continent. L'honneur de cette initiative revient à l'établissement d'Anvers, et c'était, du reste, à lui qu'il appartenait de donner l'exemple, puisqu'il est le premier de tous ceux qui ont été créés en Belgique.

Le *Précurseur* se trompe quand il dit que cet appareil est le premier qui ait fonctionné sur le continent. Il est à notre connaissance que la couveuse à l'eau chaude a fonctionné, il y a six ou sept ans, à La Varenne Saint-Maur et à Vaugirard, près Paris, et que les résultats obtenus n'ont rien laissé à désirer, si ce n'est une grande difficulté pour l'élevage en grand. (*Journal du fermier.*)

FOUILLES DE NINIVE.

Le dernier numéro du *Bulletin des Sociétés savantes* publie la lettre suivante, de M. Guigniaux, membre de l'Institut :

« M. Place, consul de France à Mossoul, qui vient de déployer tant d'habileté et d'énergie pour préserver les populations chrétiennes des montagnes du Kurdistan, n'en poursuivait pas moins, avec un dévouement égal à son courage, vers la fin de janvier dernier, ses recherches, déjà si fructueuses, sur le sol de l'ancienne Ninive. Conformément au vœu de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, et ne pouvant, faute de ressources suffisantes, étendre le champ de ses fouilles au delà du palais de Khorsabad, il continue d'en suivre les contours, et se flatte d'en découvrir le plan tout entier, pour peu que les engagements sur lesquels il croit avoir le droit de compter ne lui fassent pas complètement défaut. C'est là une œuvre toute française, admirablement commencée, il y a près de dix ans, par M. Botta ; une œuvre qui a donné l'impulsion aux travaux, si libéralement rémunérés par l'Angleterre, de MM. Rawlinson et Layard ; et qu'il serait déplorable de voir interrompre,

quand elle est si près de son terme, quand elle peut ressusciter dans son ensemble et dans ses détails le seul palais assyrien qui s'offre en quelque sorte intact et complet aux investigations de la science et aux méditations de l'art.

« En attendant, M. Place ajoute chaque jour par ses découvertes partielles aux matériaux qui doivent renouveler une branche aussi importante que curieuse de l'histoire et de l'archéologie orientales. Il retrouve un grand nombre de gros cylindres ou barils en argile, couverts d'inscriptions cunéiformes, certainement historiques, placés dans les entrepilastres de longues lignes de colonnes qui enveloppent la partie de l'édifice qu'il qualifie de harem et qu'il achève de déblayer. Une nouvelle statue, prédite par lui, a été effectivement découverte, et il en prédit une autre encore.

« Il nous est impossible de ne pas partager le regret qu'il éprouve de s'être vu forcé de refuser les offres généreuses du colonel Rawlinson, qui l'avait autorisé à entreprendre, au nom de la France, des fouilles dans cette mine archéologique si riche et déjà si féconde de Koyoundjick. On vient, en effet, comme il l'annonce avec douleur et admiration à la fois, de faire, au lieu même où il devait fouiller, une des découvertes les plus belles qui aient été faites jusqu'ici dans les monuments assyriens. C'est encore, à ce qu'il conjecture, le harem d'un palais, mais orné de sculptures, tandis que celui de Khorsabad est formé de murs unis. Les bas-reliefs n'y sont pas brûlés comme tant d'autres; ils représentent une multitude de scènes variées, entièrement nouvelles, avec une profusion extraordinaire de détails pleins d'intérêt.

« Les animaux surtout sont traités avec beaucoup de soin, et dans la terre s'est rencontrée une quantité fabuleuse de gâteaux en argile, couverts à la fois de caractères cunéiformes, de lettres phéniciennes et d'hiéroglyphes égyptiens. Voilà les trésors que perd notre Musée et dont va s'enrichir, heureusement dans l'intérêt général de la science européenne, le Musée britannique. Voilà sans doute l'une des confirmations les plus éclatantes des relations de la Syrie avec la Phénicie d'une part, avec l'Égypte de l'autre, et de l'alliance de ces trois civilisations, les plus avancées, à bien des égards, de l'antique Orient. »

FERMENTATION ET PUTRÉFACTION.

Nous recommandons ce petit article au lecteur. S'il veut bien aller jusqu'au bout, il reconnaîtra qu'il s'agit d'expériences très-

curieuses, également importantes au point de vue de la pratique et de la théorie.

Ces expériences ont été faites par deux savants allemands, MM. Schröder et Dusch. M. F. Verdeil en rend compte dans un journal qui n'est encore qu'à la trentième semaine de son âge, mais auquel sa savante rédaction assure une longue carrière. Je veux parler de la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*.

Il résulte de ces expériences que l'air filtré par son passage à travers du coton n'a plus d'action sur les matières organiques mortes, c'est-à-dire qu'il ne détermine ni fermentation, ni putréfaction.

M. Verdeil décrit en ces termes la manière dont procèdent MM. Schröder et Dusch.

« L'appareil dont ils se servent se compose tout simplement d'un ballon de verre hermétiquement fermé par un bouchon de liège, enduit de cire et muni de deux tubes dont l'un est en communication avec l'une des extrémités du filtre, terminé lui-même par un petit tube à angle droit. Le second tube sert d'aspirateur; il plonge presque au fond du ballon, et communique hermétiquement avec un gazomètre.

« Le ballon contient la substance fermentescible. Lorsqu'on s'est assuré que les jointures sont parfaites, on met le ballon au bain-marie et on l'y maintient jusqu'à ce que les différents tubes de communication soient devenus chauds, après quoi l'on s'assure de nouveau de la parfaite herméticité de l'appareil et l'on place le robinet de l'aspirateur de manière que l'écoulement d'eau s'opère goutte à goutte. »

La première expérience fut faite sur de la chair musculaire additionnée d'eau. Afin d'avoir un terme de comparaison, on plaça près de l'appareil un second ballon contenant de la même viande, mais communiquant librement avec l'air atmosphérique.

Au bout de la deuxième semaine, la matière contenue dans ce second ballon était en pleine putréfaction; elle exhalait une odeur insupportable; on fut obligé de l'éloigner du laboratoire.

Au contraire, dans le ballon qui ne recevait que l'air filtré, la matière n'avait pas changé d'aspect, et quand, au bout de vingt-trois jours, on défit l'appareil, on reconnut que cette viande était telle que le premier jour.

Entre trois autres expériences, je citerai la suivante :

Dans un ballon semblable au précédent, on fit bouillir un mélange de chair musculaire et d'eau, puis on boucha légèrement avec un

tampon de coton, et on recouvrit le tout d'un bourrelet de même matière, retenu au col du ballon par un cordon de soie.

L'appareil fut ouvert au bout de vingt-quatre jours. La viande était exempte de moisi et d'odeur putride; cependant elle offrait çà et là de légères taches blanchâtres. Le liquide avait tous les caractères du bouillon frais non salé, et comme lui il rougissait légèrement le papier du tournesol.

Il résulte de ces recherches que *la viande récemment bouillie et le bouillon frais se conservent intacts pendant plusieurs semaines dans une atmosphère qui a précédemment filtré à travers du coton*. A quelle cause attribuer ces curieux résultats? C'est un point sur lequel les auteurs eux-mêmes n'osent pas encore se prononcer. L'air déposerait-il dans le coton des matières hétérogènes, ou le coton modifierait-il, par sa seule présence, les propriétés de l'air; y aurait-il là une de ces actions que Berzélius appelle catalytiques, mot qui ne signifie rien, ou qui désigne provisoirement des forces différentes de toutes celles que nous connaissons? Question que de nouvelles expériences pourront seules trancher. (*Presse*. V. MEUNIER.)

INSECTES DE LA LUZERNE.

Le *colopsis atra*, la barbarotte des Provençaux, le négil des Languedociens exerce les plus grands ravages sur les luzernières. La seconde coupe de ce fourrage est perdue pour le cultivateur depuis plusieurs années, c'est cependant pour notre Midi la meilleure des coupes; elle représente le tiers de la récolte d'une luzernière, et souvient tout son produit net.

Cet insecte paraît sur une partie fort restreinte du champ et étend de là ses ravages sur la totalité. A son éclosion, quand il est encore cantonné sur un petit espace, si l'on couvre cet espace de paille et qu'on y mette le feu, on se délivre complètement de cet ennemi, soit qu'on brûle les insectes déjà sortis de terre ou qu'on étouffe ceux qui sont encore entre deux terres. La prairie ne souffre point de cette opération, et les plantes repoussent bientôt plus vertes et plus vigoureuses, pourvu toutefois que l'on reste entre certaines limites. En agriculture les expériences ne peuvent se répéter qu'une fois chaque année; je puis dire que celle-ci réussit l'année dernière complètement sur deux champs étendus; c'est à l'avenir à la confirmer.

SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LONDRES.

SUITE DU RAPPORT ANNUEL DU CONSEIL.

Une importante étude de la théorie du pendule, quand on y introduit l'effet de la rotation de la terre, a été récemment publiée par la Société physique de Dantzick, dans un mémoire de M. Hansen, qui a remporté le prix de cette Société. Ce qu'il y a principalement de nouveau dans ce travail, c'est l'introduction de l'idée que le pendule n'est pas un simple point mathématique, mais bien un ensemble de particules physiques liées entre elles. En partant de ce point de vue plus général, M. Hansen est parvenu à découvrir plusieurs faits d'une nature abstruse, qui avaient jusqu'ici échappé à la perspicacité des géomètres. Le plus important de ces résultats consiste en ce fait qu'un mouvement de rotation du pendule autour de son axe est assez puissant pour exercer une très-sensible influence sur le mouvement azimuthal du plan d'oscillation. M. Hansen éclaire ses résultats par une variété d'exemples frappants, et il conclut son excellent mémoire, en recherchant le mouvement d'un pendule de nouvelle construction, inventé par lui-même, en vue de remédier à certains inconvénients que présente la forme ordinaire.

Les résultats de l'expédition astronomique de M. Lassell, à Malte, ont été insérés dans les *Notices mensuelles* de la Société, pour novembre et décembre 1852, et pour mars et avril 1853 ; ses observations de Saturne sont maintenant en voie d'impression pour les *Mémoires*. Quelques observations de la grande nébuleuse d'Orion et de quelques autres nébuleuses sont maintenant entre les mains des secrétaires. Néanmoins les membres de la Société sentiraient que le présent rapport serait incomplet, si l'on omettait de faire connaître jusqu'à un certain point une si remarquable entreprise. Le motif principal qui a guidé M. Lassell, était le désir de profiter de l'approche vers la conjonction des trois planètes les plus distantes, et de les observer dans une latitude moins élevée. Malte étant une possession de la Grande-Bretagne, facilement accessible et reconnue comme étant favorisée d'un ciel plus fréquemment serein, paraissait réunir plus d'avantages qu'aucune autre localité. On espérait que cette île, séparée des terres les plus voisines, au moins par une centaine de milles de mer dans toutes les directions, jouirait d'une température peu variable et d'une atmosphère calme ; cet espoir n'a point été trompé, la tranquillité de l'air étant même plus remarquable que sa transparence. On peut citer l'extrait suivant d'une lettre de M. Lassell à un des secrétaires : « Excepté la transparence

de l'anneau obscur de Saturne on peut dire que mes découvertes à Malte sont plutôt négatives que positives. Je me suis assuré, ou du moins j'ai acquis une entière conviction, en ce qui me regarde, qu'il n'existe autour de Neptune aucun autre satellite assez brillant pour laisser l'espérance qu'on le découvre sans apporter des perfectionnements considérables à nos télescopes. (M. Lassell semble oublier la position favorable des observateurs qui seraient sur les sommets accessibles des hautes montagnes de l'équateur, circonstance indiquée par Laplace.) De plus, au moment où je confirmais ma découverte faite, l'année précédente, de deux nouveaux satellites d'Uranus, dont l'orbe est antérieur à ceux des satellites précédemment connus, j'arrivai pareillement à la plus complète conviction, que ces deux satellites nouveaux, joints aux deux satellites, découverts simultanément par sir W. Herschel, en 1787, composent tout le cortège de la planète reconnu jusqu'à ce jour. Dans la nébuleuse d'Orion je pense avoir observé quelques petites étoiles nouvelles dans le voisinage de Trapèze ; d'autre part il est quelques-unes des étoiles de M. Bond que je n'ai point pu retrouver. Une comparaison des dessins de sir John Herschel et de M. Bond avec les miens pour cet étonnant objet céleste, suggèrent l'idée de changements dans la nébuleuse ou de variabilité dans les étoiles. Autrement il faudrait admettre des anomalies dans la manière de dessiner auxquelles on n'eût pas dû s'attendre. » Nous ferons remarquer que M. Babinet a indiqué comme cause possible de ces variations rapides d'aspect de la nébuleuse d'Orion, l'existence dans cette partie du ciel de la matière ou poussière cosmique déjà admise pour expliquer d'autres phénomènes et notamment l'apparition momentanée des étoiles temporaires dont l'éclat n'est point périodique. Les membres de la Société se joindront assurément au conseil pour féliciter M. Lassell de son heureux retour et pour lui exprimer leur haute félicitation de son dévouement à l'astronomie. On ne doit pas non plus oublier que de telles expéditions laissent quelque chose après elles dans le pays qui en a été le théâtre, en même temps qu'elles fournissent de quoi rapporter à la métropole. Dans plusieurs années d'ici, la notice nécrologique de quelque correspondant, éloigné de la Société, soit à Malte, soit au Cap de Bonne-Espérance, contiendra peut-être l'indication que ce correspondant a été appelé à s'occuper d'astronomie par Lassell ou par Herschel. Il serait plus gai de penser que les correspondants en question reconnaîtront de leur vivant et du vivant de MM. Herschel et Lassell l'influence exercée par ces hommes célèbres.

M. de La Rue a récemment présenté à la Société une belle représentation colorée de Saturne, faite exclusivement d'après les résultats de ses propres observations de la planète, dans la période de visibilité qui a occupé la fin de 1852. Dans ce dessin, qui fait honneur à l'observateur et à son instrument, c'est un télescope newtonien de 13 pouces d'ouverture et de 10 pieds anglais de distance focale, monté équatorialement et construit par M. de La Rue lui-même, il se présente plusieurs particularités caractéristiques très-intéressantes, lesquelles avaient déjà été communiquées en détail à la Société. On peut, entre autres choses, mentionner que l'anneau extérieur laisse voir la division aperçue par M. Dawes et d'autres observateurs de Saturne. M. Lassell, à Malte, ne voyait pas cette division de l'anneau extérieur, tandis que M. Jacob voyait à Madras avec la lunette de Lerebours; M. Dawes observe aussi avec une lunette et non un réflecteur. Comme M. de La Rue a gravé son dessin sur acier, et qu'il en a libéralement mis des épreuves à la disposition des membres de la Société, ceux qui n'en ont point encore obtenu peuvent s'adresser au secrétaire assistant. Le bel art de la photographie semble appelé à être d'une grande utilité pour arriver à une connaissance plus précise de la constitution physique des corps célestes. A la visite annuelle de l'observatoire royal de Greenwich, au mois de juin dernier, une vive curiosité fut excitée par une image photographique de la lune dans son premier quartier, laquelle avait été obtenue avec le grand réfracteur de l'observatoire de Cambridge, aux Etats-Unis. A la réunion de l'association britannique du mois de septembre, le professeur Phillips montra plusieurs essais intéressants de même nature obtenus avec un télescope de 11 pieds de foyer. M. de La Rue, qui avait aussi porté son attention sur cette branche de la photographie, a communiqué à la Société, dans le cours de l'année passée, un appareil qu'il avait imaginé pour prendre plus facilement de pareilles images. Une bonne peinture de la lune prise sur collodion fut montrée, et il fut indiqué qu'elle avait été prise en 30 secondes, avec l'aide de l'appareil en question. Nos frères transatlantiques continuent à cultiver les diverses branches de l'astronomie avec la même et énergique persévérance, qui leur a déjà assuré une si honorable position dans le monde scientifique. Leurs travaux durant l'année passée ont été signalés par la publication d'un ouvrage qui doit être le premier volume d'une éphéméride astronomique semblable en beaucoup de points au *Nautical almanac* et à d'autres éphémérides du même genre, qui se publient annuellement dans les principaux Etats de l'Europe. Un précis succinct de

cette importante production a déjà paru dans les *Notices mensuelles*. Il est à peine nécessaire de dire que les frais de cette publication sont faits par le gouvernement des États-Unis, lequel, dans plusieurs autres occasions, a donné des preuves satisfaisantes de son zèle éclairé pour aider à l'avancement de l'astronomie. Le lieutenant Davis, appartenant à la marine des États-Unis, a été chargé de la surintendance générale de cette éphéméride. La partie qui se rapporte spécialement à la théorie a été confiée au professeur Peirce. La bienveillance et le zèle que plusieurs personnes d'une compétence reconnue et résidant dans diverses provinces de l'Union ont mis à coopérer à l'exécution d'une grande partie des calculs laborieux qu'exigeait cet ouvrage, ne peuvent être trop applaudis par tous les amis de la science. Ces efforts spontanés sont un présage aussi favorable qu'on pouvait le désirer pour la future carrière éminente que l'astronomie, suivant toute humaine probabilité, est appelée à parcourir en Amérique. Le conseil ne peut que citer brièvement les tables lunaires américaines, qui ont été récemment publiées, en connexion avec l'éphéméride ci-dessus mentionnée. Ces tables sont fondées sur la théorie de la lune de Plana, modifiée par les recherches d'Airy, de Hansen et de Longstreth. Le mode de formation des arguments employés par Mayer, Burg et Burckhardt est rejeté, et l'on donne aux expressions des coordonnées des positions de la lune la même forme qu'elles prennent quand elles se déduisent directement de la théorie, avec une légère modification de l'expression pour la latitude, laquelle facilite les procédés de calcul, tandis qu'elle laisse encore en évidence la liaison avec la théorie. Mais la particularité par laquelle ces tables diffèrent de toutes les autres tables lunaires consiste en ce qu'elles sont construites de manière à donner les arguments en *temps*, au lieu de les donner en *arcs de cercle*. Ce mode de construction, qui a déjà été employé avec succès par Carlini dans ses tables du soleil, fournit, sans aucun doute, de grandes facilités pour former les arguments. Mais quand la question se rapporte à la théorie des mouvements de la lune, sujet bien autrement vaste, il serait prématuré d'avancer une opinion sur le mérite de cette innovation avant de l'avoir mise à l'épreuve. Quant à plusieurs autres investigations auxquelles a donné naissance la publication des éphémérides américaines, le conseil ne peut que mentionner la détermination du demi-diamètre du soleil, par le professeur Winlock, d'après les observations faites à Greenwich, par Bradley et Maskelyne, avec le quart de cercle mural de Bird, et d'après les observations de Greenwich faites avec les cercles mu-

raux, entre les années 1836 et 1851, sous la surintendance du présent astronome royal. Les anomalies qui caractérisent les résultats tirés des observations modernes, conduisirent le professeur Winlock à examiner plus attentivement les données de la question, et il devint probable, par la comparaison des déterminations obtenues par les divers observateurs groupés séparément, que les contradictions pouvaient être attribuées à quelque cause constante pour le même observateur, mais qui variait en passant d'un observateur à l'autre. Cette conclusion s'accorde avec le résultat d'une recherche sur le diamètre horizontal du soleil entreprise, à peu près dans le même temps, par un astronome français, M. Goujon, laquelle était fondée sur les observations des passages des deux bords opposés du soleil faites dans les dernières années aux observatoires de Paris et de Greenwich. M. Goujon trouva que le temps employé par le passage du disque solaire par le méridien n'était pas sensiblement affecté par l'emploi de diaphragmes de différentes formes et de différentes grandeurs, d'où il résultait que les discordances qui se présentaient quand on comparait les résultats moyens des divers observateurs, tant dans l'un que dans l'autre des deux observatoires cités, ne provenaient pas de la diffraction. Si la discordance est due à l'irradiation, ce qui est excessivement probable, cela semble confirmer la théorie de ce phénomène, originairement énoncée par Galilée, savoir que c'est un effet physiologique, susceptible d'être modifié par la constitution particulière de l'œil de l'observateur. Le conseil ne peut omettre de faire mention d'un ouvrage remarquable de M. Struve, publié en 1852, mais dont les exemplaires n'arrivèrent pas en Angleterre assez tôt pour être compris dans la *Revue annuelle* de l'an dernier. L'ouvrage en question est en quelque sorte un sommaire des travaux sur l'astronomie sidérale du grand observateur russe, durant sa résidence à Dorpat; et il donne les positions moyennes de toutes les étoiles, dont le plus grand nombre sont doubles, observées sous sa direction propre et sous celle de son successeur, M. Madler, de 1822 à 1843. Cet ouvrage doit être aussi considéré comme le complément des *Mensuræ micrometricæ*, publiées en 1837, et les deux volumes pris ensemble constituent un des plus riches tributs apportés à l'astronomie sidérale dans ce siècle. Le premier volume contient les distances et les angles de position de 2 500 étoiles doubles, et le second, les positions moyennes, exactes, pour 1 830 de ces mêmes étoiles dans le ciel, aussi bien que les positions d'autres étoiles plus récemment découvertes.

PHOTOGRAPHIE.

NOUVEAUX AGENTS RÉVÉLATEURS.

PAR M. L'ABBÉ LABORDE.

« En faisant connaître les propriétés d'une nouvelle substance capable de jouer le même rôle que le sulfate de fer ou l'acide pyrogallique, je n'ai pas l'intention d'en conseiller l'emploi en photographie; car jusqu'à présent elle s'est montrée inférieure. Ceux qui s'occupent de recherches, savent que la liste des agents révélateurs est loin d'être épuisée, et ils doivent espérer que leurs efforts seront tôt ou tard couronnés par la découverte d'un produit supérieur à tous les autres; mais pour atteindre un résultat aussi désirable, il est important de connaître d'avance toutes les voies que l'on peut explorer : c'est à ce point de vue que je crois utile d'indiquer les propriétés de quelques protosels de cuivre.

« On fait dissoudre du protochlorure de cuivre dans de l'ammoniaque étendue de son volume d'eau, et on conserve cette solution à l'abri du contact de l'air; on l'emploie ensuite comme le sulfate de fer : l'image apparaît subitement; mais elle est rougeâtre et faiblement accusée, même dans les plus grandes lumières. Il est nécessaire d'enlever par un lavage l'excès de nitrate d'argent qui recouvre la couche sensible, après son passage au bain d'argent : sans cette précaution tout noircit sous l'action du protochlorure. Si on ne lave pas l'épreuve aussitôt après son apparition, elle s'efface peu à peu d'elle-même : la présence de l'ammoniaque et du chlorure de cuivre explique cette disparition graduelle.

« Le protoxyde de cuivre ou le sulfite de protoxyde dissous dans l'ammoniaque produit à peu près les mêmes effets. Ces expériences font voir qu'en essayant les protosels dont la base se suroxyde facilement, et en réglant convenablement leur action, on peut en espérer des effets nouveaux et peut-être préférables à ceux que l'on a obtenus jusqu'à présent.

« Dans une note précédente j'ai fait connaître les propriétés accélératrices des nitrites : ces substances donnent en effet beaucoup de sensibilité à la couche impressionnable, et la rendent accessible à l'action de l'acide gallique; mais cette action n'est pas instantanée, et l'on peut à loisir surveiller la venue de l'épreuve. J'ai toujours reproché au sulfate de fer son action trop prompte, et par là même difficile à régler; il n'y aurait aucun avantage à transporter cet inconvénient sur un autre agent : aussi en conseillant l'emploi des nitrites, n'ai-je pas eu en vue l'action rapide de l'acide gallique, mais son efficacité.

« Au lieu de faire digérer le bain d'argent sur du nitrite de plomb, je trouve plus commode d'y ajouter du nitrite de cuivre; le bain peut servir de suite, *et bien souvent il m'a paru plus efficace.* »

MÉTHODE A SUIVRE POUR CONSERVER LEUR SENSIBILITÉ AUX PLAQUES COLLODIONÉES PENDANT UN TEMPS CONSIDÉRABLE.

Cette solution, au moins ébauchée, d'un problème important et depuis longtemps poursuivi par un grand nombre de photographes, est due à MM. John Spiller et William Crookes; elles nous est apportée par le *Journal de la Société des Arts*, celui-ci l'emprunte au *Philosophical Magazine* de mai 1854, qui ne nous est pas encore parvenu.

La plaque, recouverte de collodion (celui que nous employons contient de l'iodure, du bromure et du chlorure d'ammonium, en proportions à peu près égales), est rendue sensible par l'immersion dans la solution ordinaire de nitrate d'argent (2 grammes de sel pour 30 grammes d'eau), et après qu'on l'y a laissé séjourner pendant le temps habituel, on la plonge dans une autre solution composée de :

Nitrate de zinc (fondu).....	60 ^{gr}
Nitrate d'argent.....	2
Eau.....	150

La plaque doit rester dans ce bain jusqu'à ce que la solution de zinc ait profondément pénétré la couche de collodion; cinq minutes suffisent amplement, bien qu'un espace de temps beaucoup plus long n'ait aucun inconvénient; on la retire ensuite, et on la laisse égoutter verticalement sur du papier buvard, jusqu'à ce que toute l'humidité de la surface ait été absorbée; après une demi-heure environ, on la met de côté, jusqu'à ce que le moment soit venu de s'en servir.

Le nitrate de zinc qui adhère encore à la plaque, suffit pour la maintenir humide pendant un temps indéfini; et aucune raison théorique et pratique ne s'oppose à ce que la sensibilité persiste elle-même indéfiniment. Les expériences que nous avons entreprises se continuent, nos plaques n'ont encore subi que l'épreuve d'une semaine, ce temps s'est écoulé sans que la sensibilité ait subi aucune altération appréciable. Il n'est pas nécessaire qu'on fasse développer l'image immédiatement, on peut ne procéder à cette dernière opération qu'au moment opportun, pourvu que ce soit dans le courant de la semaine. Quand ce moment sera venu, on plongera la plaque pendant quelques secondes dans le bain primitif (2 grammes de sel

pour 30 grammes d'eau) ; après qu'elle aura été retirée, on la développera par l'acide pyrogallique ou le protosulfate de fer ; on la fixera ensuite à la manière ordinaire.

Les avantages de ce procédé ne sauraient être trop appréciés. En outre de la facilité qu'il procure d'opérer en plein air, sans aucun appareil encombrant, la photographie lui devra de pouvoir être appliquée dans des circonstances où jusqu'ici elle était impraticable, à cause de la faiblesse de la lumière, comme dans des intérieurs mal éclairés, dans des cavernes naturelles, etc. Rien n'empêchera maintenant de prolonger l'exposition pendant une semaine et plus, et à défaut de la lumière diffuse, on pourra employer la lumière électrique, ou d'autres lumières artificielles. Ce procédé sera également d'une grande utilité quand la plaque devra être conservée toute prête, et que l'instant de l'exposition dépend de conséquences indépendantes de la volonté de l'opérateur ; ou bien encore dans le cas où il deviendrait impossible de préparer la glace au moment de l'exposer à la chambre noire ; c'est ainsi qu'il deviendra un auxiliaire puissant dans l'hypothèse d'un combat sur terre ou sur mer, pour enregistrer, d'une façon certaine, la position des forces belligérantes.

L'addition d'une petite quantité de nitrate de zinc au bain ordinaire de nitrate d'argent n'altère en rien son action et peut parer aux inconvénients qui résultent souvent, dans les ateliers photographiques, d'une température élevée, qui fait sécher en partie la plaque collodionée, avant l'exposition à la chambre noire. Ajouté en plus petite quantité encore, à la solution d'argent employée pour sensibiliser le papier Talbot (sans l'emploi de l'acide gallique), le nitrate de zinc maintiendra peut-être la sensibilité du papier pendant un temps plus long. Beaucoup d'autres substances conduiront sans doute au même résultat que le nitrate de zinc ; les nitrates de cadmium, de manganèse, et peut-être les nitrates de cuivre, de nickel et de cobalt doivent être essayés.

La glycérine semblait d'abord promettre d'excellents résultats, mais le produit qui, dans le commerce, porte ce nom, a paru trop impur pour pouvoir être employé.

PHOTOGRAPHIE MICROGRAPHIQUE.

S'il est vrai que l'avenir d'une découverte dépende de l'utilité de ses applications, l'esprit ne doit pas s'étonner des progrès rapides de la photographie. En effet cet art merveilleux, qui se bornait d'abord à reproduire à grand'peine les traits du visage dans leur variété infinie, et les monuments de nos villes, a compris enfin sa mis-

sion civilisatrice ; et se faisant utile commence à donner son concours à la science et à l'industrie. C'est ainsi que nous voyons MM. Niepce et Lemaître l'employer pour la gravure, MM. Lemerrier et Lerebours en faire un lithographe, M. J. Duboscq le rendre indispensable au stéréoscope, et s'en servir encore pour ses intéressantes projections à l'aide de la lumière électrique.

A côté de ces applications, il en est une aussi très-curieuse, c'est la micrographie, et, sous ce rapport, nous ne connaissons ni en France ni à l'étranger rien d'aussi beau que les épreuves de M. Bertsch. Après trois ans de travaux persévérants, cet artiste est parvenu à obtenir de tels résultats que, sur trente-quatre épreuves que nous avons sous les yeux, le choix est difficile, et l'on est étonné qu'on puisse arriver à un si haut degré de perfection. Insectes, végétaux, minéraux, tout a passé sous le microscope, et le naturaliste n'a plus besoin désormais d'user sa vue dans des recherches longues et pénibles ; il trouvera dans les cartons de M. Bertsch une ample provision pour l'objet de ses travaux ; et ces épreuves lui seront d'autant plus utiles, qu'elles sont faites avec l'intelligence du sujet et portent chacune le grossissement qui les a produites.

Pour mieux faire apprécier toute l'importance de ce genre de photographie, nous allons décrire à nos lecteurs les obstacles que M. Bertsch a rencontrés sur son chemin.

..... Les principales difficultés à vaincre pour l'application du microscope aux reproductions photographiques sont le pouvoir dispersif des surfaces réfléchissantes, les phénomènes de diffraction sur les bords des diaphragmes, les franges et les anneaux colorés résultant du défaut d'achromatisme dans les rapports des prismes aux lentilles, les différences souvent considérables entre ce que l'on appelle le foyer actinique et le foyer visuel, et enfin l'effet des vibrations dans les appareils dont toutes les parties, à cause de leur étendue, ne peuvent être solidaires. Le microscope solaire, malgré les perfectionnements réels qui lui ont été appliqués, n'est encore, lorsqu'il s'agit d'expériences photographiques, qu'un instrument incapable, une sorte de lanterne magique dont les images sont loin d'avoir une netteté suffisante. Avant d'espérer un résultat convenable, il fallait transformer complètement cet appareil. Au miroir ordinaire donnant par ses surfaces deux images superposées du soleil, M. Bertsch a d'abord substitué, non un miroir métallique, dont le pouvoir dispersif est trop considérable, mais une lame d'anthracite plane et polie ne donnant qu'une réflexion. Au lieu de recevoir le rayon réfléchi sur la partie centrale d'une large lentille à court foyer, comme cela se pratique,

il le fait passer par l'ouverture étroite et à bords aigus d'un diaphragme mobile dans la direction horizontale et qui permet, en l'éloignant ou le rapprochant, de ne recevoir sur le concentrateur que la quantité de lumière nécessaire à l'expérience, ou juste ce qu'il en faut pour éviter les anneaux colorés. De là, au moyen de vis de rappel, le rayon est renvoyé dans l'axe rigoureux d'un second système. Au lieu de traverser ce qu'on appelle le focus, il se rend à la surface d'une glace plane à faces parallèles qu'on a dépolies et doucies avec le plus grand soin, afin de la rendre simplement translucide. Les franges et tous les phénomènes de diffraction se trouvent radicalement arrêtés et le rayon est alors très-pur.

Suivant l'effet qu'on veut obtenir, on fait passer ce rayon à travers un système achromatique de Dujardin, ou on le reçoit directement sur l'objet. Pour la reproduction des corps opaques, l'appareil reçoit des modifications qui permettent de renvoyer la lumière à la surface antérieure de ces derniers en évitant, au moyen de diaphragmes, les irradiations latérales.

Quant aux objectifs, comme il n'est point encore possible de les obtenir rigoureusement achromatiques, il faut en calculer d'avance les foyers actiniques, les monter sur un système mû par des vis micrométriques d'une grande finesse, et portant à l'une de leur extrémité des points de repère fixes, auxquels correspondent les numéros des lentilles. La différence entre le foyer visible et le foyer actinique n'étant le plus souvent que de quelques centièmes de millimètre, on ne saurait apporter trop de soin dans la confection du chariot portant les objectifs et des vis qui servent à le faire mouvoir.

Pour les objets nageant dans un liquide, M. Bertsch leur conserve leur position horizontale en ramenant, au moyen d'un prisme de crown-glas ou de flint, suivant la nature de la décomposition que peut amener l'éclairage, le rayon dans la position verticale. En résumé, avant d'éclairer l'objet, le rayon doit avoir perdu ses propriétés calorifiques, les effets de la concentration ayant été détruits par la glace doucie. Il ne doit plus former un cône, mais un cylindre d'une longueur indéfinie, à un point quelconque duquel on place l'objet à reproduire, suivant l'intensité de la lumière qui lui convient; n'embrasser juste que cet objet, et circonscrire autour de lui un champ dont les bords sont parfaitement nets. Nous avons dit qu'une des principales difficultés résulte de l'impossibilité où l'on est de rendre absolument solidaires toutes les parties d'un si grand appareil, et des déplacements continuels que l'image éprouve sur la plaque sensible à cause de l'instabilité de la maison où l'on opère.

Le passage d'une voiture ou les pas d'un voisin suffisent pour rendre toute expérience négative, une secousse d'un centième de millimètre se traduit, on le conçoit, par un déplacement de trois millimètres, avec un grossissement de 300 fois; et il n'y a aucun moyen mécanique d'obvier à cet inconvénient. Lors de l'apparition du collodion, M. Bertsch comprit le parti qu'on pouvait tirer de cette substance à cause de sa grande finesse, si l'on arrivait à vaincre l'extrême lenteur avec laquelle elle s'impressionnait alors.

Au moyen d'une combinaison d'aldéide, il est arrivé le premier à rendre le collodion sensible jusqu'à l'instantanéité; il ne lui restait donc plus qu'à limiter à un temps très-court l'action de la lumière sur la glace photographique. Pour y parvenir il lui a suffi d'interposer, entre l'objet et l'ouverture de l'objectif, un disque de laiton noirci, monté sur un axe portant un barillet à ressort, et percé en un point de sa surface et vers le bord, d'une ouverture circulaire. Au moyen d'une détente, le disque accomplit une révolution sur son axe, l'ouverture se trouve, pendant un temps inappréciable, en rapport avec celle de l'objectif, le rayon passe comme un éclair et l'image est reproduite.

Lorsque le corps est peu transparent, on monte le disque de façon à lui faire accomplir deux ou trois tours, et l'image se reproduit dans un temps divisé en trois parties si courtes, que les ébranlements sont sans aucun effet. Pour les objets opaques, l'appareil reçoit encore des modifications essentielles de nature à produire un éclairage par réflexion, au lieu d'une lumière réfractée. Quand on songe à la petite quantité de lumière que peut renvoyer à travers un système compliqué de lentilles, un objet opaque de quelques millimètres d'étendue, souvent obscur par lui-même, et grandi de 50 à 200 fois; on ne peut s'empêcher de reconnaître que, pour arriver aux résultats qu'il obtient, M. Bertsch a dû travailler avec persévérance. Ses recherches seront d'un grand secours pour les progrès de l'histoire naturelle et des sciences physiologiques. Les images qu'il obtient n'étant que la reproduction fidèle de la nature, ne pourront servir avec complaisance les besoins d'une théorie, et remplaceront avantageusement les dessins à la main, où l'esprit de système et l'imagination de l'artiste tiennent presque toujours la plus grande place.

Nous invitons nos lecteurs à venir admirer les spécimens que M. Bertsch nous a remis; ils verront reproduits avec une fidélité remarquable, dans le règne animal, plusieurs espèces d'acarus et autres insectes parasites; ils reconnaîtront l'œil multiple de la mou-

che, sous un grossissement de cent diamètres, le tiquet du lézard, la larve du cousin, le feuillet d'une antenne de hanneton, un stigmate de mouche, l'appareil phosphorescent du ver luisant, une trompe de mouche, une trachée de ver à soie, un aiguillon d'abeille, des plumules de papillon, des antennes de moucheron, une bouche de fourmi, un épiderme de chenille; dans le règne végétal, ils trouveront le pollen de la mauve, les stomates, les nervures et les vaisseaux d'une feuille de buis, une coupe transversale et une coupe verticale du cèdre et du pin des forêts, une paille de froment avec ses trois zones concentriques une coupe de racine de salsepareille, une autre, faite dans une jeune pousse de noisetier carbonisé; enfin il ne sera pas indifférent à l'industrie de pouvoir établir une comparaison entre des fils de soie, de chanvre, de coton ou de flax-coton.

Nous espérons, aujourd'hui que tout sort de la routine, que le trop modeste M. Bertsch trouvera un appui dans l'industrie et dans la science, et que l'administration si intelligente du Jardin des Plantes lui confiera une série de travaux qui manque encore dans ce vaste établissement.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 15 MAI.

M. Becquerel lit un rapport sur un nouveau système de machines magnéto-électriques soumis au jugement de l'Académie, par MM. Marié Davy et Moitessin. Diverses machines magnéto-électriques ont été déjà construites, plusieurs fonctionnent très-régulièrement, mais aucune ne peut, au point de vue économique, soutenir la comparaison avec les machines à vapeur. Dans leurs nouveaux appareils, les auteurs ont cherché à écarter la principale des causes auxquelles on peut attribuer l'insuccès de leurs devanciers, cause qui, suivant eux, n'est autre que la rapidité avec laquelle décroissent les forces magnétiques, à mesure que la distance des électro-aimants augmente. Pour remédier à cet inconvénient, M. Marié Davy a eu une idée qu'il croit heureuse, celle de rendre l'armature mobile par rapport aux électro-aimants, et de raccourcir de cette manière, l'espace pendant lequel s'exerce le maximum d'action. La commission a vu fonctionner, avec intérêt, dans le laboratoire de physique de l'école normale, les machines soumises à son jugement ; M. Marié Davy croit que son modèle, encore très-imparfait, réalise un effet utile aux trois quarts de la force théorique. Mais la commission a pensé qu'elle ne pourrait porter un jugement définitif, qu'autant qu'elle aura vu fonctionner sous ses yeux une machine de la force d'un cheval-vapeur. Elle a assez de confiance dans le principe nouveau pour demander à l'Académie de prélever sur les reliquats des prix Monthyon, la somme de 2 000 fr., nécessaire à la confection du nouveau modèle. Sur une observation de M. Flourens et en vertu d'une délibération récente de l'Académie, la proposition de la commission sera renvoyée à l'examen de la section de physique tout entière, celle-ci fera un nouveau rapport, qui servira de base à la décision de la commission administrative. Qu'il nous soit permis, à notre tour, de faire deux remarques très-opportunes :

1^o Puisque diverses personnes poursuivent très-activement la solution de ce grand problème, de la substitution de l'électricité à la vapeur comme force motrice, et que rien ne prouve que la voie dans laquelle est entré M. Marié Davy, soit certainement meilleure que celle suivie par les autres inventeurs, la justice ne fait-elle pas à la section de physique un devoir d'ouvrir un concours, et de faire appel à tous les hommes spéciaux ;

2^o Qu'une somme de 2 000 fr. est moins qu'une goutte d'eau,

quand il s'agit de difficultés considérables, et qui ne pourront être vaincues qu'après un très-grand nombre d'essais. Personne n'ignore que MM. Jacobi, Wagner, Froment, Steinheil et cent autres ont dépensé des sommes énormes sans atteindre encore le but tant désiré. Le stimulant du prix de 50 000 fr. fondé par l'Empereur Napoléon III est, il nous semble, un stimulant assez puissant ; et en présence de cette belle éventualité des inventeurs qui ont foi dans leurs principes ne doivent pas reculer devant une dépense de 2 000 fr.

— M. Faye lit un rapport sur une note de M. Yvon Villarceau, relative à la position géographique d'Adwa (Abyssinie), d'après les observations de M. Antoine d'Abbadie. Tout le monde sait, dit en commençant M. Faye, que M. d'Abbadie, pendant son long séjour en Abyssinie, a fait des déterminations de longitude et de latitude, mais ce qu'on ne sait pas assez encore, c'est que ces déterminations sont tellement nombreuses, et ont été faites avec une telle précision, qu'elles constituent une véritable triangulation astronomique, il importait surtout de fixer d'une manière très-précise la position d'Adwa qui avait été le point de départ des opérations de l'intrépide voyageur. M. d'Abbadie avait prié M. Villarceau de faire ce difficile travail ; celui-ci s'en est acquitté avec une habileté très-grande, en mettant à profit la méthode des données astronomiques les plus récentes. La commission, composée de MM. Mathieu, Laugier et Faye, a voulu refaire elle-même les calculs fondamentaux et elle les a trouvés d'une exactitude qui ne laisse rien à désirer. L'Académie, en conséquence, vote des remerciements à l'auteur, et l'impression de sa note dans le *Recueil des savants étrangers*.

— M. Milne-Edwards lit un rapport sur la note présentée par M. Armand Bazin dans la séance du 17 avril dernier, et relative à la maladie des haricots, des laitues et des melons. Le savant rapporteur admet l'exactitude et l'importance des faits signalés par M. Bazin, il reconnaît que la maladie des plantes, objet de ces observations, avait bien pour cause déterminante et unique les piqûres des insectes placés sous les yeux de la commission, et dont elle a mieux déterminé le genre et l'espèce. Mais elle repousse, au moins jusqu'à nouvel ordre, l'idée émise par M. Bazin et par nous, que la maladie des pommes de terre et des vignes puisse être attribués à une cause de même nature ; c'est-à-dire à l'empoisonnement produit par des insectes *sui generis*. Elle maintient l'oïdium en possession de la suprématie que la science officielle persiste à lui accorder, malgré les assertions d'un grand nombre d'observateurs consciencieux. Nous ne partageons pas son avis, et nous persistons

dans nos convictions premières, d'abord parce qu'il est tout naturel et très-logique d'attribuer à des causes analogues des effets presque identiques; en second lieu, parce que nous avons la presque certitude de pouvoir présenter bientôt à l'Académie les insectes infecteurs de la pomme de terre et de la vigne, comme nous avons produit l'insecte des haricots, des laitues et des melons malades. A Neuilly, avenue Sainte-Foi, n° 6, chez M. Tramblay, les vignes sont déjà grandement malades, presque toutes les feuilles sont maculées, couvertes de cloques noires à la surface supérieure, blanches et salies de mucédinées ou champignons microscopiques à la surface inférieure; les ceps souffrent beaucoup, et il a déjà fallu recourir à un premier soufrage. Or, il était impossible, même à la première vue, de ne pas attribuer cette infection presque générale aux piqûres d'un insecte; et, en effet, en cherchant avec le plus grand soin, nous avons trouvé, M. Tramblay et moi, sous la surface intérieure des feuilles, bon nombre de petites araignées, qui rappellent tout à fait l'araignée servane à laquelle M^{lle} Fanny Duval attribue la maladie de la vigne. Quoi qu'il en soit, M. Milne-Edwards prie l'Académie d'adresser ses remerciements à M. Armand Bazin, et d'engager cet habile agriculteur à poursuivre avec ardeur ses observations. Lorsqu'il s'agit de plantes cultivées dans une atmosphère presque confinée, sur couche et sous châssis, la commission croit qu'il serait facile de se débarrasser des insectes, en dégageant de la fumée de tabac ou de la vapeur de benzine.

— M. Regnault lit un très-grand Mémoire sur la chaleur spécifique des gaz à *pression constante* et sous volume variable, ou sous *volume constant* et à pression variable. Après avoir fait l'historique de cette importante question, M. Regnault va au tableau et expose, dans une leçon brillante, sa méthode d'observation, la disposition de ces appareils et les résultats importants auxquels il est parvenu, résultats qui changent complètement l'état actuel de la science, qui sont en désaccord complet avec la théorie de Laplace et de Poisson, avec les observations de MM. Clément Désormes, de Gay-Lussac, Welter et Dulong.

Il était admis jusqu'ici que la capacité calorifique à pression constante est toujours plus grande que la capacité calorifique à volume constant; que le rapport des deux capacités est égal à l'unité, plus une fraction égale pour l'air à 338 millièmes, suivant Dulong, à 375 millièmes, suivant Gay-Lussac, à 421 millièmes, suivant Poisson, etc. En opérant par une méthode entièrement nouvelle, et dans des conditions qu'il croit meilleures, M. Regnault serait arrivé à démontrer que

la différence entre ces deux capacités calorifiques est nulle, ou infiniment petite. Nous reproduirons presque intégralement le Mémoire de M. Regnault, qui est un véritable événement scientifique, et nous ne citerons aujourd'hui que quelques-unes de ses expériences et des conclusions qu'il a formulées. Concevons deux ballons concentriques, l'un dont la capacité soit d'un litre et rempli d'un gaz, d'air, par exemple, soumis à la pression de dix atmosphères, l'autre d'une capacité de dix litres. L'ensemble des deux ballons est plongé dans un bain d'eau, maintenue à une température constante. Si, après avoir fait le vide dans le second ballon, on y laisse pénétrer l'air contenu dans le premier, de manière à ce qu'il occupe maintenant un volume dix fois plus grand; il n'y a ni élévation ni abaissement de température. Il y aura, au contraire, un abaissement de température si, en même temps que l'air entre dans le grand ballon, en laisse s'écouler au dehors une petite quantité d'air, par un orifice percé dans le ballon; et l'abaissement de température est constamment proportionnel à la masse du gaz qui s'est échappé dans l'atmosphère. Si l'on fait produire à l'air qui s'échappe un certain travail, si on l'oblige par exemple à mettre en mouvement une turbine, une roue à réaction, une pompe, etc., le refroidissement croît dans la proportion du travail accompli; et l'on retrouve ici, par conséquent, ce que l'on constate dans les machines à vapeur, pour lesquelles le travail utile approche d'autant plus d'être exprimé par la chaleur perdue ou la chute de température qu'elles sont plus parfaites.

M. Regnault fait parfaitement ressortir combien ses nouvelles expériences sont en désaccord avec l'ancienne hypothèse, qui faisait du calorique un fluide tantôt à l'état latent, tantôt dégagé et sensible; il montre avec quelle facilité, au contraire, elles s'expliquent dans la théorie qui attribue la chaleur au mouvement vibratoire; le principe de la conservation des forces vives suffit alors à rendre compte de toutes les transformations de chaleur en travail ou de travail en chaleur, etc. Après avoir insisté de nouveau sur ce fait, que la théorie par laquelle Laplace corrigeait la formule de Newton, qui donne la vitesse de propagation du son dans l'air, et expliquait les différences considérables entre les vitesses calculées et les vitesses observées, n'est plus admissible, il exprime un ardent désir de voir refaire bientôt de nouvelles séries d'expériences sur la vitesse du son dans l'air, dans l'eau et dans les corps solides, en mettant à profit tous les progrès récents de la science et des arts mécaniques. Nous exposerons, en détail, le magnifique programme qu'il a tracé d'une main de maître.

— L'ordre du jour rappelait l'élection d'un membre à la place vacante dans la section de géographie et de navigation. Le nombre des votants était de 54, la majorité était par conséquent de 28. Au premier tour de scrutin, M. Bravais, qui a obtenu 32 voix, contre 19 données à M. le vice-amiral Dupetit-Thouars, une à M. le colonel Peytier, une à M. de Tessant, une à M. le contre-amiral Jacquinet, a été nommé membre de l'Académie des sciences, à la très-grande satisfaction de la majorité de l'assemblée, et surtout de M. le capitaine Duperrey, qui, au 28^e suffrage portant le nom de M. Bravais, s'est levé avec enthousiasme, et a couru porter à son noble ami l'heureuse nouvelle de son triomphe.

— La correspondance dépouillée par M. Flourens a offert aussi un très-grand intérêt.

M. Jules Regnaud expose les expériences qu'il a faites dans le but de déterminer les rapports entre la force électro-motrice des tissus musculaires et celle des diverses sources d'électricité dynamique. Il montre d'abord comment, en modifiant la disposition ingénieuse employée par M. Du Bois-Rémond, pour mettre en évidence le courant musculaire, il est parvenu à empêcher la production du courant inverse et perturbateur, dû à la polarisation des lames qui plongent dans le liquide conducteur, et à obtenir des déviations plus durables. La méthode qu'il a suivie dans la comparaison d'intensité, est la méthode d'exposition dont il a été souvent question dans le *Cosmos*. Voici l'énoncé fait par lui-même des principaux résultats qu'il a obtenus :

« En opérant avec les précautions convenables sur le gastrocnémien de la grenouille, j'ai trouvé que la force électro-motrice maxima de ce muscle est comprise entre 5 et 4 unités thermo-électriques (bismuth et cuivre, différence de 0° à + 100°).

« Le faisceau des muscles de la cuisse sur lequel M. Matteucci a toujours opéré, et qu'il désigne sous le nom d'élément dans sa pile musculaire, présente une valeur plus considérable, de 10 à 9 unités du même genre. Ces déterminations faites sur un grand nombre de ces reptiles, très-différents par leurs tailles, m'ont prouvé que ces nombres sont indépendants de cette condition. J'ai constaté sur plusieurs muscles bien isolés, tels que le gastrocnémien, le couturier, etc., des valeurs renfermées dans les deux limites que j'ai indiquées plus haut.

« Il serait prématuré d'énoncer une opinion sur la cause de ces différences dans un même individu; car, en admettant, ce qui est peu probable, une valeur constante pour chaque fibre élémentaire,

l'effet résultant peut être influencé par l'ordonnation des fibres dans un même muscle, et sans doute aussi par des distributions variables de la couche *parélectronomique*, décrite par M. Du Bois-Rémond.

« Dans le but de savoir si chez un animal à température constante la force électro-motrice musculaire est du même ordre que chez les animaux à température variable, j'ai opéré avec plusieurs muscles préparés très-rapidement sur un lapin vivant. J'ai choisi le gastrocnémien, le biceps brachial, le jambier, muscles très-propres, par leur forme, à des recherches de ce genre. Le gastrocnémien donne un nombre variant de 7 à 6 unités, le biceps de 6 à 5, le jambier de 11 à 10.

« M. Matteucci a remarqué que, dans les muscles d'un animal dit à sang froid, la diminution d'intensité du courant est plus lente que dans ceux d'un animal à sang chaud, j'ai pu vérifier ce fait. Mais pour connaître la loi du décroissement de la force électro-motrice, j'ai laissé les muscles en opposition avec les éléments thermo-électriques qui lui font équilibre, en notant les temps successifs nécessaires pour que la valeur décroisse d'une unité. Voici la relation de deux expériences, prises entre plusieurs, qui donnent une idée exacte de la marche du phénomène :

ÉLÉMENTS DE M. MATTEUCCI.

		Unités.	
Le passage de	10 à 9	a duré...	1'
—	9 à 8	—	1' 20"
—	8 à 7	—	2'
—	7 à 6	—	2' 25"
—	6 à 5	—	5'
—	5 à 4	—	7'
—	4 à 3	—	12'
—	3 à 2	—	42'
—	2 à 1	—	120'
—	1 à une fraction		129'

MUSCLE JAMBIER D'UN LAPIN.

		Unités.	
Le passage de	10 à 9	a duré...	48"
—	9 à 8	—	1' 10"
—	8 à 7	—	2' 52"
—	7 à 6	—	4' 8"
—	6 à 5	—	7'
—	5 à 4	—	10'
—	4 à 3	—	17'
—	3 à 2	—	30'
—	2 à 1	—	45'
—	1 à une fraction		64'

« On voit, d'après ces nombres, que, pour tomber au même degré d'affaiblissement, le muscle de l'animal à température variable a employé 5 heures, tandis qu'il a suffi de 3 heures au muscle du mammifère.

« Ce tableau montre en outre que, à partir de la plus grande intensité du courant jusqu'à son extinction, le temps nécessaire pour que la force électro-motrice perde une même fraction de sa valeur subit des accroissements remarquables. »

— M. Porro met sous les yeux de l'Académie les instruments nouveaux qu'il a inventés et fait construire dans son institut technomatique pour le lever rapide des plans avec nivellement général et simultané, suivant la méthode tachéométrique.

Le plus petit de ces instruments particulièrement destiné à l'enseignement et aux petites opérations, a reçu le nom transitoire de *graphomètre universel*; les noms de théodolithe olométrique et de *tachéomètre* sont réservés aux autres plus grands : ces instruments permettent de déterminer par une seule visée, d'une seule station les trois coordonnées polaires d'un point dans l'espace, et de les transformer, sans calcul proprement dit, en coordonnées rectangulaires; le temps nécessaire pour tout cela n'excède pas deux minutes par point.

Le degré d'exactitude avec lequel on peut obtenir ces déterminations est d'un cinquantième avec le plus petit instrument et d'un millième à un quart de millième pour les autres.

Les avantages de cette méthode et de ces instruments, le dernier surtout pour le cadastre, pour les travaux publics et pour les levés topographiques et militaires, consistent en une très-notable économie de temps, jointe à un degré d'exactitude et d'infailibilité de beaucoup supérieur à toutes les méthodes connues jusqu'à ce jour.

Les deux plus petits instruments ont des verniers à leurs cercles, les grands n'en ont pas; la lecture de l'apozénith s'y fait en vertu d'un taillage et de deux prismes d'agate à un simple index, pour les degrés entiers; la division du niveau mobile donne la fraction. Dans le sens azimutal, le *tachéomètre* donne les degrés entiers par le taillage avec trois prismes en agathe, et la fraction par la vis micrométrique qui sert de rappel. Le théodolithe olométrique donne les angles azimutaux par une lecture unique, sans verniers, à un microscope qui a la propriété de montrer dans son champ, l'une à côté de l'autre, les deux extrémités d'un diamètre du cercle divisé; et élimine ainsi l'erreur d'excentricité s'il y en a : la fraction est donnée par un micromètre à glaces parallèles.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est la propriété du tachéomètre d'être réducteur *self-acting* des distances, c'est-à-dire que l'observation micrométrique sur la mire parlante donne directement, et sans qu'il y ait lieu à aucune réduction, la distance horizontalement comprise entre les verticales du pied de la mire et du centre de l'instrument; quel que soit d'ailleurs l'apozénith, c'est-à-dire l'inclinaison du rayon visuel.

Cet effet s'obtient par un verre mobile relié à une espèce de parallélogramme de Watt, combinaison qui représente suffisamment bien la loi des sinus carrés dans les limites nécessaires à la pratique.

La partie optique de cet appareil consiste à scinder le verre analatizant des lunettes diastimométriques en deux autres, séparément achromatiques, dont un concave et l'autre convexe, et dont les actions se compensent. Dans une certaine position, le verre convexe est seul mobile, en vertu d'une espèce de demi-parallélogramme de Watt à bulles égales entre elles, et à la longueur focale du verre convexe. Ici comme dans le parallélogramme de Watt, il y a des proportions à donner au système, au moyen desquelles, dans une étendue suffisante pour la pratique, les courbes représentées par ces deux équations se confondent à des quantités près de l'ordre de celles qu'il est permis de négliger.

Ajoutons : 1° que tous les projets de chemin de fer de la haute Italie et plusieurs grands travaux topographiques ont été faits sous la direction de M. Porro, par sa méthode, de 1825 à 1847, époque à laquelle celui-ci est venu se fixer à Paris; 2° qu'aussitôt qu'ils ont été connus des ingénieurs français, les travaux de M. Porro ont reçu un brillant accueil; 3° que l'école impériale d'état-major s'est, la première, empressée de les introduire dans son enseignement; 4° qu'une commission nommée par M. le ministre des travaux publics et composée de MM. Mary, Senarmont, Grenet, Lalanne, après un long examen et après avoir opéré sur le terrain avec les instruments de M. Porro, a fait un long et savant rapport, dont les conclusions, éminemment favorables, approuvées par M. le ministre et publiées dans les Annales des ponts-et-chaussées avec le mémoire, portent, entre autres choses, l'introduction de cette méthode dans l'enseignement à l'école impériale des ponts-et-chaussées et à l'école des mines; 5° enfin que la méthode et les instruments soumis au jugement de l'Académie ont valu à leur auteur une médaille d'or, votée par le conseil du corps impérial des ponts-et-chaussées.

La société d'acclimatation, qui a pour président M. Isidore Geof-

froy Saint-Hilaire, et qui compte dans son sein dix-neuf membres de l'Institut, présente la première livraison de ses annales. Nous en rendrons compte dans une de nos prochaines livraisons.

M. Sanis, professeur spécial de géographie, présente une grande carte en relief de la Turquie d'Europe, comprenant les principautés danubiennes, la Bessarabie, la Moldavie, la Valachie, la Bulgarie, la Roumélie, la Thrace, la Transylvanie, la Hongrie, la Serbie, la Bosnie, l'Albanie, la Macédoine, le Montenegro, le royaume de Grèce, l'Archipel, etc., etc., etc., avec les chaînes des monts Carpathes, des Balkans, des monts Rhodope, etc., avec le cours entier du Danube, depuis Vienne jusqu'à son embouchure; du Dniester, depuis Odessa jusqu'à Mohilew, etc. Cette carte, qui rivalise avec les cartes en relief de France, d'Italie, d'Europe, publiées par le même savant, tour à tour professeur et ouvrier, qui descend intrépidement de sa chaire pour manier le repoussoir du mouleur et gâcher le plâtre ou la pâte de carton, était accompagnée de deux belles reproductions photographiques faites par MM. Bisson frères sur une très-grande échelle, et dont l'effet est vraiment saisissant. L'une de ces photographies, qui seront grandement recherchées, donne la carte entière de la Turquie d'Europe; l'autre s'arrête aux limites des provinces danubiennes.

— M. Becquerel présente, au nom de M. Barthélemi Bianchi, un nouveau modèle de parafoudre des télégraphes électriques, appareil destiné à mettre les télégraphes à l'abri des influences perturbatrices de l'électricité atmosphérique, en la forçant à s'écouler dans le sol et l'empêchant, par conséquent, de parcourir les fils. La construction des appareils de ce genre est fondée, soit sur le principe du condensateur, soit sur la propriété qu'ont les pointes métalliques de soustraire l'électricité de tension. C'est cette dernière propriété que M. Bianchi a utilisée.

Son modèle, d'un très-petit volume, simple et d'une installation facile, se compose d'une sphère métallique, traversée par le fil du circuit et maintenue au centre d'une autre sphère en verre, formée de deux hémisphères réunies par un anneau métallique; lequel est armé intérieurement de pointes équidistantes, dont le nombre varie suivant les dimensions de l'appareil. Ces pointes sont dirigées vers le centre de la sphère intérieure, jusqu'à une très-faible distance de la surface. Les deux hémisphères sont terminées par deux douilles, par lesquelles le fil de circuit passe, fixé par du mastic; la partie inférieure de l'anneau de métal est terminée par un robinet aussi en métal, communiquant à l'intérieur de la sphère de verre; ce ro-

binet permet de faire le vide dans l'appareil et de l'y conserver ; il est muni d'un pas de vis qui doit recevoir la tige métallique, laquelle est destinée à mettre en communication directe avec le sol l'armature métallique des pointes, en isolant complètement le fil de circuit engendré par la pile, et la sphère métallique qui en fait partie.

— M. Dumas annonce avec bonheur qu'un jeune chimiste, encore à son début, a fait une très-heureuse découverte.

M. Cari-Montrand, dans des expériences faites au laboratoire de la Sorbonne, et qui ont eu pour témoin M. Despretz, serait parvenu, par un emploi ingénieux de l'acide chlorhydrique agissant en présence du charbon : 1° à décomposer le sulfate de chaux, de manière à en extraire de l'acide sulfurique ; 2° à obtenir directement des os, soit transformés d'abord en noir animal, soit traités directement, toute la quantité de phosphore qu'ils contiennent. Si les essais, heureusement et glorieusement tentés par ce jeune chimiste peuvent se constituer à l'état de pratique industrielle, il aura réalisé un progrès immense ; la fabrication de l'acide sulfurique au moyen du plâtre ou du sulfate de chaux est un des grands *desiderata* de la science appliquée, et il y aurait de grands avantages à diminuer, par une production plus simple et plus rapide, le prix du phosphore. Dès que les détails de ces belles expériences seront parvenus jusqu'à nous, nous nous empresserons de les transmettre à nos lecteurs.

— M. Le Verrier présente, au nom de M. Yvon de Villarceau, un nouveau Mémoire sur l'étoile double *éta* d'Hercule. Ces recherches, dit le savant directeur de l'Observatoire, présentent un grand intérêt, parce qu'elles doivent démontrer, d'une manière définitive, que l'attraction universelle préside au mouvement des mondes stellaires, comme elle détermine et régit les mouvements du monde planétaire ; elles conduisent en outre à cette conclusion que l'étoile double en question est une des étoiles les plus voisines de nous, ou que sa masse est beaucoup plus grande que celle du soleil. M. Le Verrier regrette vivement de ne pouvoir communiquer, en détail, les lettres qu'il a reçues depuis la dernière séance de MM. Struve, Kupfer, Argelander, etc., et proteste contre le fatal usage qui s'est introduit de renvoyer la correspondance étrangère à la fin de la séance.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

AVENIR.

Écoutez M. I. Geoffroy-Saint-Hilaire, exposant le but de la Société zoologique d'acclimatation : « Il ne s'agit de rien moins, dit-il, que de peupler nos champs, nos forêts, nos rivières d'hôtes nouveaux, d'augmenter le nombre de nos animaux domestiques, cette richesse première du cultivateur; d'accroître et de varier les ressources alimentaires si insuffisantes, dont nous disposons aujourd'hui; de créer d'autres produits économiques ou industriels, et par là même de doter notre agriculture, si longtemps languissante, notre industrie, notre commerce, et la société tout entière de biens jusqu'à présent inconnus ou négligés, non moins précieux un jour que ceux dont les générations antérieures nous ont légué le bienfait. »

Écoutez M. Coste, exposant les résultats qu'on doit attendre de cette industrie magnifique dont Remy et Géhin ont doté la France : « Il ne s'agit de rien moins que d'élever les moyens d'alimentation au niveau des besoins. » Et M. Coste ne promet que ce que la pisciculture peut tenir.

Écoutez cet ardent apôtre des réformes utiles, M. Ward, vantant le système hygiénique et agricole, dit système de circulation continue : « Il diminuera d'un tiers la mortalité des villes et doublera le produit des campagnes. » Et quand M. Ward parle de doubler le produit des campagnes, il reste de beaucoup au-dessous de la vérité; on peut prouver qu'il ne l'eût pas atteinte en disant quadrupler.

Écoutez les commissions instituées par les ministres de la guerre et de l'agriculture pour apprécier le mérite de la *machine à vapeur de défrichement et de labour* de M. Barrat : Elle résout les problèmes de l'application de la vapeur à l'agriculture. — Elle fait un travail égal à celui de la bêche, laquelle donne deux fois l'effet utile de la charrue. — Elle rendra toujours possibles les labours profonds, et, par là, rendra à l'agriculture fourragère et à la production de grains des climats secs un service bien éclatant. — Elle assainira les con-

trées empestées. — Elle épargnera bien des vies dans les colonies. — Elle fera renaître l'activité dans les campagnes que l'inertie des hommes sortis de l'esclavage ou atteints par des effluves mortels, condamne désormais à la stérilité, etc., etc.

Écoutez les ingénieurs et les agronomes qui ont pu apprécier par expérience les bienfaits du drainage, tous vous diront que nous avons en France quelques millions d'hectares, dont le drainage peut doubler, tripler les produits, au prix d'une dépense qui serait couverte dès la première année, et que du même coup vous supprimerez une multitude de maladies endémiques.

Descendez aux détails. Voici Guenon, qui, en se bornant à des évaluations modérées, vous offre les moyens de réaliser, sur la production d'un seul article (le lait), un bénéfice annuel de 1 184 327 866 fr. 36 c.

Tout agriculteur vous dira que l'invention d'un semoir qui économiserait un quart de la semence, vous procurerait une économie, et par conséquent une richesse nouvelle de plus de 100 millions par an.

Un ancien colon vous offrira d'introduire en France telle racine, l'igname, par exemple, qui, donnant une fécule plus saine et plus agréable que celle de la pomme de terre, atteint le poids de 30 à 50 livres, de sorte que 5 à 6 ares fourniraient la subsistance d'une nombreuse famille.

Songez à nos six à huit cent mille hectares de marais et à nos deux cent mille hectares d'étangs à dessécher; à nos huit millions d'hectares de terres incultes à défricher; aux coteaux dénudés qu'il faudrait reboiser, aux terres arides qu'il faudrait irriguer! Passez en revue cette grande mécanique agricole; et cette machine à vapeur de défrichement, âme de la nouvelle agriculture, qui, en dix heures, laboure 21 600 mètres carrés d'un sol moyen à la profondeur de 30 centimètres; et ce batteur-trieur américain de Moffit, qui rend 220 hectolitres de blé en dix heures de travail; et ces machines à moissonner, à faucher, à battre, à couper, à concasser; et ces ingénieux semoirs: ces machines enfin qui, sous l'impulsion de la vapeur, s'offrent à accomplir toutes les parcelles du travail agricole, comme, dans l'usine perfectionnée, d'autres machines accomplissent toutes les parcelles du travail industriel.

Et dites s'il y a quelque bon sens dans ce fameux aphorisme de Malthus: « Un homme qui naît dans un monde déjà occupé, si les riches n'ont pas besoin de son travail, est réellement de trop sur la terre. Au grand banquet de la nature, il n'y a point de couvert mis

pour lui. La nature lui commande de s'en aller, et elle ne tardera pas à mettre elle-même cet ordre à exécution. » Dites s'il nous faut autre chose qu'un peu d'intelligence et de bonne volonté, et s'il ne nous suffira pas de savoir appliquer nos forces aux choses utiles pour démontrer expérimentalement l'inexactitude de cette prétendue loi : « Les subsistances s'accroissent en proportion arithmétique, tandis que la population tend à croître en proportion géométrique. »

M. VICTOR MEUNIER. (Dans la *Presse*).

DRAINAGE.

Le bulletin de la Société d'encouragement publie, dans sa dernière livraison, deux leçons sur le drainage faites à la Faculté des Sciences de Caen par M. Isidore Pierre, qui résume ainsi son enseignement : 1° Le drainage abaisse le niveau des eaux stagnantes à une profondeur suffisante pour qu'elles ne puissent plus nuire au développement des racines des récoltes ; 2° il facilite le passage, à travers la couche arable et active, des eaux pluviales et des éléments de fertilité qu'elles peuvent apporter sur le sol qui les reçoit ; 3° il facilite à l'air le moyen de pénétrer dans le sol, jusqu'à la portée des racines, et jusqu'au contact des engrais dont il active la décomposition au profit des récoltes ; 4° il contribue à l'ameublissement des terres fortes ; 5° il augmente la chaleur du sol en diminuant l'évaporation superficielle de l'eau, et, par suite, en atténuant le refroidissement que cette évaporation produit toujours ; 6° il augmente la fertilité du sol, par suite d'une introduction plus facile, d'un transport plus régulier, d'une transformation plus avantageuse des gaz et des substances propres à contribuer au développement des plantes cultivées ; 7° enfin, il produit une amélioration considérable dans l'état sanitaire des contrées où des travaux de cette nature sont exécutés sur une certaine échelle.

— Dans un des derniers numéros du bulletin de la Société d'encouragement, nous trouvons aussi des recherches intéressantes, faites par M. Ernest Dumas, directeur de la Monnaie de Rouen, sur le drainage, ses progrès en Angleterre, et les lois qui, dans ce pays, ont contribué à son puissant développement. L'intérêt considérable qui s'attache à cette grande question agricole, nous engage à résumer, d'une manière succincte, le travail de M. Ernest Dumas, fils unique de l'illustre chimiste.

Le drainage proprement dit, considéré au point de vue de l'application pratique, n'est pas de date ancienne. Ce n'est qu'en 1833 que l'exploitation agricole a commencé, en Ecosse, à utiliser ce

moyen de fertilisation. Depuis longtemps, il est vrai, l'on savait, dans un champ humide, faire des tranchées, les remplir de pierre, pour créer aux sources nuisibles un nouveau lit ; mais cette opération différait du drainage en ce sens, qu'elle avait lieu sur un terrain quelconque, tandis que celui-ci trouve toute son importance dans son application aux terrains argileux et imperméables. En 1833, Smith de Deanston donna en Ecosse, à la pratique du drainage, une forme méthodique, et en fit une opération raisonnée et régulière. Dans les essais qu'il entreprit, un plein succès vint couronner ses efforts ; il trouva bientôt des imitateurs, et, en 1836, une commission agricole, instituée en Angleterre, signalait les immenses progrès qu'avait faits le drainage depuis trois années.

En 1840, le gouvernement anglais désirant, autant que possible, faciliter l'emploi du drainage, offrit aux agriculteurs de leur fournir et les capitaux nécessaires, et des ingénieurs capables d'exécuter. Des commissaires supérieurs furent créés, investis d'un pouvoir considérable, chargés d'examiner les cas où devait agir le gouvernement, ceux où il devait refuser, et de juger les différends entre l'Etat et les particuliers. Cette loi a rendu, à l'industrie agricole en Angleterre, un immense service ; dès 1843, les commissaires venaient déclarer que des demandes avaient été adressées pour 10 000 hectares ; et qu'en général, le drainage, combiné avec les opérations générales de dessèchement, rapporterait annuellement 10 p. 100 des sommes qui y seraient employées.

Enfin, en 1846, à la suite de plusieurs mauvaises récoltes, sir Robert Peel, jugeant qu'il fallait à tout prix venir en aide à l'agriculture, fit adopter l'acte important qui établit que tout propriétaire ou fermier pourra, sur sa demande, obtenir du gouvernement, à titre de prêt, les sommes nécessaires pour exécuter lui-même, sur ses fermes, les opérations du drainage. Cette loi ouvrait un crédit de 75 000 000 de fr. aux commissaires du trésor, sur lesquels étaient affectés 9 millions à l'Angleterre, 41 millions à l'Ecosse et 25 millions à l'Irlande. Dès cette époque, le drainage fit des progrès rapides ; on reconnut que, dans les terrains humides, il était la seule base possible d'une bonne culture ; et, de tous côtés, les demandes arrivèrent. En 1849, les commissaires des travaux publics déclarèrent que les sommes votées avaient été absorbées, et que les demandes s'étaient élevées à plus de 100 millions de francs ; enfin, en 1850, le gouvernement fit ses dernières avances de fonds ; elles s'élevèrent à 50 millions de francs.

Aujourd'hui, le rôle de l'Etat est terminé ; les résultats qu'a pro-

duits sa généreuse initiative sont immenses, et l'on peut calculer que le drainage a rendu à la culture un million d'hectares de terre au moins.

L'opération du drainage n'est pas dispendieuse, lorsqu'on la compare aux produits qu'elle donne. Exécuté avec des tuyaux de terre, à quatre pieds de profondeur, le drainage coûte environ 250 francs l'hectare, et, cependant, les fermiers qui, en Angleterre, l'ont employé, paient aisément 6 et demi pour cent d'intérêt pour les sommes que le gouvernement leur a prêtées pour l'exécution de ces travaux.

GIRARD. (*Patrie.*)

CONTAGION DU SANG DE RATE.

M. Godeau, vétérinaire, vient d'adresser à la Société centrale d'agriculture de Bourges un mémoire fort intéressant sur le *sang de rate*.

« Le sang de rate de mouton, ce fléau terrible qui décime les troupeaux de la Beauce, de la Brie, de la Picardie et d'une grande partie de notre pays, n'avait été considéré, jusqu'à ce jour, d'après M. le professeur Delafond, que « comme une pléthore sanguine, déterminée par une alimentation trop substantielle, résultat d'une proportion trop forte dans le sang des principes appelés globules, fibrine et albumine.

« Malheureusement il n'en est point ainsi : la marche si rapide de cette affection, les ravages si grands qu'elle détermine, sa coïncidence dans les mêmes localités avec la pustule maligne de l'homme, maladie sévissant presque toujours sur des individus qui avaient eu des rapports de contact plus ou moins directs avec des animaux affectés ou morts du sang de rate, durent la faire considérer par les médecins et les vétérinaires de la Beauce comme une affection contagieuse.

« Les travaux auxquels ces médecins et ces vétérinaires se sont livrés sont venus transformer leurs probabilités en certitudes et démontrer par *des faits*, que le *sang de rate du mouton*, la *fièvre charbonneuse du cheval*, la *pustule maligne de l'homme*, la *maladie de sang de la vache*, sont des affections de nature septique, susceptible de se transmettre soit à l'homme, soit aux animaux.

Touchant les moyens préservatifs et curatifs de cette maladie, devant laquelle la thérapeutique est venue constamment avouer son impuissance, nous pouvons dire que nous personnellement, dans le cours de notre pratique, nous avons essayé les médications débilis

tante, purgative, excitante, antiputride, et que toutes ont été impuissantes pour combattre cette affection.

« Nous savons bien que certains hommes, nous dirons même certains vétérinaires, se disent possesseurs de spécifiques qui guériraient cette maladie comme par enchantement. Malheureusement ces spécifiques n'étant point à la connaissance de la commission, elle a le regret de ne pouvoir les faire connaître à la société. »

VARIÉTÉS NOUVELLES DE FROMENT ?

PAR M. ARMAND BAZIN.

« Cette question est de la plus haute importance, et elle doit vivement intéresser les agriculteurs, puisqu'elle touche au grand problème de l'amélioration de l'espèce de céréale qui est la plus nécessaire à l'homme.

« Pourtant il faut avouer que l'étiologie des variétés de blé est entourée de la plus grande obscurité ; et si l'on trouve beaucoup de dissertations sur la patrie primitive du froment, ou sur l'unité du type qui a pu produire les nombreuses variétés qui existent aujourd'hui, on possède bien peu d'expériences exactes, bien peu de faits positifs qui viennent corroborer ces assertions et nous éclairer sur la formation de ces différentes variétés.

« Il est vraiment curieux de voir tout ce qui a été inventé et écrit sur cette matière. N'a-t-on pas avancé, entre autres choses, que des grains de froment donnaient quelquefois naissance à des grains d'avoine ? que des tiges d'avoine pouvaient produire des épis d'orge et de froment ? que le froment lui-même et ses nombreuses variétés provenaient, par transformation, d'une espèce d'*ægilops* ? etc., etc. Quelques observateurs disent même avoir produit à volonté cette merveilleuse transformation ; mais toutes ces prétentions sont trop opposées à ce que nous savons sur la permanence des espèces pour que nous puissions les admettre sans des garanties satisfaisantes.

« Au contraire, en regard de ces observations imparfaites et de ces appréciations exagérées, produites sans pièces justificatives, sans documents authentiques, si l'on place les expériences consciencieuses et persévérantes des hommes de la science, l'on ne peut s'empêcher d'avoir la ferme conviction que, non-seulement le froment est une espèce très-stable, mais que même les variétés de froment ont un degré de permanence tel, qu'il est bien difficile de leur faire subir la moindre modification ; et lorsqu'on a sous les yeux les ouvrages où sont consignés ces résultats, il est bien permis de se

demander *s'il se forme actuellement encore de nouvelles variétés de froment.*

« M. Deslongchamps, dans le cours de ses nombreuses expériences, non-seulement n'a jamais pu constater la formation d'une variété de blé différente de celles qu'il avait semées, mais il croit de plus que, dans le froment, la fécondation se faisant à huis-clos, il n'y a pas d'hybridité possible. Il pense aussi que la culture n'a que peu ou point modifié le froment, et il conclut naturellement *que cette céréale n'a pas changé depuis les temps les plus reculés.*

« Selon lui, les variétés se sont formées autrefois sous l'influence des causes extérieures, telles que le transport dans les différentes contrées, la dissemblance dans la nature des terrains, des climats, des températures, des expositions.

« Dans nos essais, commencés en 1838, nous nous proposons, il est vrai, deux choses : 1^o déterminer s'il se forme encore actuellement de nouvelles variétés de froment ; 2^o choisir parmi les variétés connues celles qui pourraient être avantageusement substituées à celles que l'on cultive le plus généralement, et régénérer ces variétés en choisissant parmi elles les épis les plus beaux pour servir de souches à de nouvelles races.

« L'on sait combien nous avons été heureux dans la solution de ce dernier problème, en cultivant avec le plus grand soin deux épis magnifiques qui nous étaient tombés sous la main, et en faisant de ces deux épis, par un choix persévérant, dériver une race que l'on a désignée sous le nom de *blé du Mesnil*. Cette variété est maintenant la seule que nous cultivions dans notre ferme, et ses excellentes qualités ont déjà été appréciées et préconisées par un grand nombre de cultivateurs distingués.

« Quant au premier de ces problèmes, qui concerne l'étiologie des variétés de froment, nous avons, pendant dix années consécutives, fait pour le résoudre des semis des variétés les plus diverses; nous avons entrepris dans ce but plusieurs centaines d'expériences, et nous étions arrivé, au bout de dix années, à des résultats tout aussi négatifs que ceux de M. Deslongchamps. Jamais, jusqu'en 1848, nous n'avions constaté l'apparition d'une variété nouvelle. Toutes celles que nous semions conservaient leurs caractères avec une invariabilité désespérante. Quand, par hasard, nous obtenions quelques épis différents, c'était toujours parmi ceux provenus de grains qu'on nous avait donnés, et avec lesquels, bien certainement, s'étaient trouvées mêlées par mégarde des variétés étrangères.

« Nous avons cependant tenté tous les moyens de succès. Ainsi,

nous semions presque toujours des variétés qui avaient été cultivées à côté les unes des autres, qui avaient fleuri à la même époque et qui avaient été dans les meilleures conditions possibles pour donner lieu à des mélanges de pollen et à des croisements de races.

« Nous avons eu soin aussi de recueillir, au milieu des champs de blé, tous les épis qui nous paraissaient le plus s'éloigner des variétés cultivées dans nos environs.

« Toutes ces précautions furent inutiles. Les variétés obtenues étaient toujours semblables à celles que nous avons semées.

« Il nous vint cependant à la pensée de tenter une dernière épreuve. Nous n'avions encore fait d'expériences qu'avec des blés d'hiver; il fallait essayer des blés de mars.

« Nous avons pour cela des sujets excellents: c'était une poignée d'épis mutiques ou sans barbes, trouvés dans un champ de blé barbu.

« Cette fois, le résultat dépassa de beaucoup nos espérances. Nous eûmes tout au plus un dixième d'épis mutiques, semblables à ceux que nous avons semés. Le plus grand nombre était pareil aux épis barbés, au milieu desquels s'étaient trouvés les épis mutiques mis en expérience. Ce qui nous surprit beaucoup, c'est qu'entre ces deux types s'en plaçaient onze autres, qui, par les épis plus ou moins allongés, les épillets plus ou moins larges, la présence ou l'absence des barbes, formaient des transitions et passaient d'une extrémité à l'autre de ces caractères par des nuances graduées.

« Ces treize variétés provenues du même type se distinguent entre elles par des caractères très-nets, très-tranchés; les différences dans les formes sont, en effet, comme l'observe M. de Candolle, celles qui présentent le plus de fixité et qui méritent le plus de confiance.

« Il résulte donc de ces expériences :

« 1^o Qu'on peut, en semant certaines variétés de froment, obtenir des variétés différentes.

« 2^o Que les variétés obtenues ainsi sont trop nombreuses, trop différentes entre elles, et trop distinctes de leurs parents immédiats, pour qu'on puisse attribuer leur origine à des causes d'*idiosyncrasie*, et que, selon toute probabilité, elles sont dues à des phénomènes combinés d'*hybridité* et d'*atavisme*.

« 3^o Que cette propriété que possèdent les froments de produire des variétés nouvelles, est susceptible de recevoir des applications utiles. Les agriculteurs peuvent, en effet, provoquer la formation de ces variétés et profiter même de celles qui se forment naturellement pour faire un choix des types qui paraîtront offrir le plus d'avantages.

PHOTOGRAPHIE.

CHASSIS MULTIPLICATEUR ET CUVETTES PORTATIVES

DE M. JULES CLÉMENT.

M. Jules Clément a construit, vers la fin de la campagne photographique dernière, un châssis multiplicateur dont nous signalerons les avantages.

Il permet d'emporter en course un nombre de feuilles sensibilisées plus que suffisant pour les besoins d'une journée (20, 30 ou même plus), de les introduire successivement dans le châssis et de les en retirer au grand jour, sans avoir à redouter l'action de la lumière, le tout avec la plus grande facilité.

L'augmentation en poids et en volume qu'il fait subir au bagage pour 20 ou 30 feuilles est presque nulle, et il dispense de la tente du voyageur.

Il présente extérieurement la même forme et les mêmes dimensions que celui en usage, sauf 8 ou 10 millimètres d'épaisseur en plus.

Chaque feuille sensibilisée est placée sans adhérence dans un cartonnage ayant par sa forme beaucoup d'analogie avec le châssis de bois ordinaire. Ce cartonnage est formé de deux portions de feuilles de carton-carte, et d'une portion de feuilles de papier buvard; le tout d'une dimension en rapport avec celle du châssis de bois, et n'ayant que 3 ou 4 millimètres d'épaisseur environ.

L'étui qui contient toutes les feuilles sensibilisées doit donc avoir une épaisseur de 3 ou 4 millimètres par chaque feuille, soit 4 centimètres pour 10 feuilles, 8 centimètres pour 20.

La manœuvre de cet appareil est simple, prompte et facile.

Chaque feuille sensibilisée et renfermée hermétiquement dans le châssis de carton, est introduite dans le châssis de bois par une ouverture pratiquée vers la tête de ce dernier. Elle s'engage entre les deux glaces en soulevant la seconde au moyen d'un plan incliné, puis vient s'arrêter avec une précision mathématique à la place qu'elle doit occuper. On la démasque en enlevant un obturateur de carton (faisant partie du cartonnage) avant d'ouvrir l'obturateur de bois. — Après l'exposition et après la fermeture de l'obturateur de bois, on réintroduit l'obturateur de carton, qui masque de nouveau la feuille dans le châssis de carton, et on enlève celui-ci pour faire place à un autre. — L'introduction du châssis de carton dans le châssis de bois et son retrait se font à peu près comme ceux d'un tiroir dans un meuble.

La présence du châssis de carton dans le châssis de bois masque environ un centimètre sur chaque bord de la feuille sensibilisée. Si l'on veut utiliser toute la surface d'exposition que comporte une chambre, il suffit de joindre le châssis à celle-ci, non par un système de rainure intérieure, comme cela se pratique habituellement, mais par un système de gorge extérieure analogue à la forme d'un couvercle de tabatière. La portion masquée par le châssis de carton se trouve en dehors de l'ouverture de la chambre; on utilise la partie de surface perdue dans les appareils ordinaires, et l'on compense ainsi très-largement la perte d'un centimètre sur chaque bord de la feuille sensibilisée.

M. Jules Clément ne s'est pas borné à cette amélioration dans le bagage du photographe, il a aussi inventé un système de cuvettes articulées qui peuvent rendre de grands services aux photographes en voyage.

Elles se désarticulent pour l'aplanissement des bords; se posent complètement à plat, au fond d'une boîte et n'occupent qu'une épaisseur de 2 ou 3 millimètres pour chacune, quelle que soit la dimension.

Elles se composent de deux parties : un support et la cuvette proprement dite. — Le support est en zinc; ses différentes parties sont reliées par un système de charnières à ruban. — La cuvette proprement dite est simplement un carré de toile revêtue de caoutchouc, ou une feuille de papier ciré, selon la nature des liquides.

L'épaisseur de la plaque de zinc peut être d'un demi-millimètre pour les cuvettes de 30 ou 35 centimètres; au-delà, et pour toutes les dimensions en usage, une épaisseur d'un millimètre suffit. Les toiles dont M. Jules Clément se sert sont celles avec lesquelles on confectionne les manteaux; elles ont à peine un quart de millimètre d'épaisseur. La cuvette étendue à plat présente donc uniquement une épaisseur : 1° d'un demi-millimètre pour le support dans les dimensions de 30 ou 35 centimètres, et d'un millimètre dans les dimensions au-dessus; 2° d'un demi millimètre environ pour le ruban des charnières; et 3° d'un quart de millimètre pour la toile ou le papier. En tout un millimètre et quart pour l'épaisseur des premières cuvettes, et 2 millimètres et un quart pour l'épaisseur des secondes. S'il existe quelques défauts dans l'exécution, ils peuvent se révéler par une épaisseur additionnelle d'un millimètre, mais il suffit de quelques soins pour les éviter, la construction étant très-simple.

La cuvette se pose à plat sur le support désarticulé. On relève les bords de celui-ci; les angles que forment les coins de la cuvette

sortent aux quatre coins du support, et sont repliés le long de ses bords pour y être assujettis par un système de verrou d'une grande simplicité, et tenant en outre les quatre bords du support dans une position verticale; les bords de la cuvette, qui doivent avoir un excès de largeur sont rabattus, et maintenus autour des bords du support par un lien en caoutchouc; ils débordent assez pour que les mains, en saisissant l'appareil, ne rencontrent pas le support et soient préservées d'un contact métallique.

Il s'établit quelquefois des siphons dans les coins par l'adhérence des liquides entre deux toiles; on les supprime en interposant une tige d'allumette, ou un petit morceau de bois ou de paille.

Ces cuvettes, dont le poids et le volume se trouvent très-restreints, ont en outre l'avantage (surtout pour les grandes dimensions) d'être d'un prix modique.

Elles sont, comme le châssis multiplicateur dont nous venons de parler, couvertes par le brevet que M. Clément a pris l'année dernière.

PROCÉDÉ DE GRAVURE HÉLIOGRAPHIQUE.

Nous empruntons à la *Revue de Paris* le charmant récit que M. Figuiet fait des heureux progrès accomplis par M. Baldus :

« Lorsque je soumis à mon ami Baldus, le peintre photographe, mon projet de reproduire par la galvanoplastie les clichés de verre destinés à la gravure, mon ami Baldus hocha la tête : « Allez, me dit-il, et revenez ici dans trois mois ! » Donc, ce temps écoulé, j'escaladai en grande hâte l'escalier de mon ami, et c'est là qu'il me fut montré des merveilles. En dépit de l'inclémence du ciel glacé de notre hiver, le soleil avait exécuté des prodiges. Mais comment avait opéré mon ami ! Mon ami avait commencé par jeter par la fenêtre toutes mes épreuves sur verre; ensuite il avait pris tout simplement une lame de cuivre et étendu sur le métal la couche sensible de bitume de Judée. Voici maintenant la suite de son procédé.

« Sur la lame de cuivre recouverte de la résine impressionnable, on superpose une épreuve photographique sur papier de l'objet à graver; cette épreuve est positive et doit, par conséquent, se traduire en négatif sur le métal par l'action de la lumière. Au bout d'un quart d'heure environ d'exposition au soleil, l'image est produite sur l'enduit résineux, mais elle n'y est point visible, et on la fait apparaître en lavant la plaque avec un dissolvant qui enlève les parties non impressionnées par la lumière, et laisse voir une image négative

représentée par les traits résineux du bitume. Cependant le dessin est formé d'un voile si délicat et si mince, qu'il ne tarderait pas à disparaître en partie par le séjour de la plaque au sein du liquide. Pour lui donner une solidité et une résistance convenables, on l'abandonne, pendant deux jours, à l'action de la lumière diffuse; le dessin consolidé de cette manière par son exposition au jour, on plonge la lame de métal dans un bain galvanoplastique de sulfate de cuivre, et voici maintenant les véritables merveilles du procédé. Attachez-vous la plaque au pôle négatif de la pile, vous déposez sur les parties du métal non défendues par l'enduit résineux une couche de cuivre en relief; la placez-vous au pôle positif, vous creusez le métal aux mêmes points et formez ainsi une gravure en creux; si bien que l'on peut à volonté, et selon le pôle de la pile auquel on s'adresse, obtenir une gravure en creux ou une gravure en relief, en d'autres termes une gravure à l'eau forte, pour le tirage en taille douce, ou une gravure de cuivre en relief analogue à la gravure sur bois, pour le tirage à l'encre d'impression.

« L'épreuve photographique, dont on a fait usage pour la transporter sur le métal, n'a besoin d'aucune préparation particulière lorsqu'il s'agit de reproduire une gravure ordinaire déjà exécutée sur papier, et c'est le cas que nous avons admis plus haut. Mais tel n'est point le cas général et le but de la gravure photographique, c'est de reproduire sans aucun intermédiaire les objets pris dans la nature. Ici, quand il s'agit, par exemple, de graver des objets d'histoire naturelle, des monuments ou des vues, l'épreuve photographique dont on fait usage doit être obtenue par un moyen qui diffère un peu du procédé ordinaire. Ce qui constitue en effet la difficulté essentielle pour la gravure des épreuves photographiques, c'est la production de ce que l'on nomme dans la gravure le grain, c'est-à-dire les éclaircies ménagées par le burin dans les ombres du dessin. L'épreuve photographique ne présente rien de semblable, car les ombres y sont accusées par un empâtement uniforme; il faut donc qu'un artifice particulier intervienne ici pour créer ce grain absent de l'épreuve photographique. Dans les ouvrages de MM. Rousseau, Déveria et Riffaut, on le produisait après coup à l'aide du burin sur la planche de métal gravée. Dans le nouveau procédé que vient d'imaginer M. Baldus, ce grain, nécessaire à la gravure, est au contraire formé sur l'épreuve photographique même, ce qui rend par conséquent superflue toute intervention ultérieure du graveur. Ce grain se forme sur l'épreuve négative, grâce à l'addition aux substances chimiques impressionnables d'un composé qui, en

crystallisant dans la masse du papier, y forme de petits grains cristallisés et transparents. La publication complète de tous les détails de ce nouveau procédé, que l'auteur ne manquera pas de faire sans doute, permettra de comprendre l'effet chimique assez curieux qui se passe dans cette circonstance.

« Il ne reste plus qu'un mot à ajouter : les épreuves sur papier, obtenues avec ces nouvelles planches, d'origine photographique, sont tellement parfaites, que l'on peut regarder comme définitivement résolu le grand problème de la gravure par l'agent lumineux. Non-seulement ce nouveau procédé va réduire de beaucoup le prix des produits de la gravure, mais il n'est pas d'artiste, il n'est pas d'amateur de photographie qui ne puisse bientôt se donner le plaisir de reproduire en gravure, dans un coin de son atelier, toutes les épreuves photographiques sorties de ses mains. Ces résultats sont si remarquables, leur influence sur l'avenir des beaux arts est si visible et si directe, que toute réflexion à cette égard paraîtrait superflue. »

— Nous annonçons avec plaisir à nos lecteurs que le *Traité de Photographie sur collodion*, par M. Belloc, vient enfin de paraître. Cet ouvrage, écrit avec élégance et clarté, se divise en quatre parties, qui comprennent l'Histoire de la Photographie, le Manuel opératoire, et des éléments de chimie et d'optique photographique.

L'auteur, dont tout le monde connaît les beaux albums, a donné sa méthode complète, et quoiqu'elle arrive après bien d'autres, elle n'en est pas moins une œuvre toute nouvelle, grandement utile et qui rendra d'importants services à ce genre de photographie. Il ne nous est pas possible d'analyser aujourd'hui cet excellent traité. Le choix est difficile parmi tant de chapitres si intéressants; déclarons seulement que nous comprenons très-bien, en lisant la partie opératoire, pourquoi le collodion a été jusqu'ici traité d'inconstant, et abandonné ou du moins grandement calomnié par les photographes. Nous comprenons aussi pourquoi M. Belloc a obtenu de si beaux résultats et cela d'une manière constante; sa théorie si simple, ses manipulations si bien décrites, permettent de réussir à coup sûr, et il n'est pas étonnant que les nombreux élèves de cet habile professeur se fassent l'écho de sa renommée.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 22 MAI.

M. Duméril présente la seconde partie du septième volume de son histoire générale des reptiles; il fait ressortir dans une courte lecture les avantages qu'il a retirés du mode de classification adopté par lui, et qui a pour point de départ le système dentaire. Sans cette méthode nouvelle, qu'il avait formulée de concert avec son collaborateur, si intelligent, si zélé, M. Bibron, mort, hélas! à la fleur de l'âge, et qu'il a depuis considérablement modifiée, M. Duméril affirme qu'il lui aurait été impossible de classer l'énorme famille des serpents.

— M. Despretz, dans un mémoire lu à l'Académie le 18 août 1851, était arrivé à cette conclusion, que le travail chimique extérieur d'une pile quelconque est équivalent au travail chimique intérieur et représenté, par conséquent, par le zinc dissous dans l'intérieur de l'instrument. Ce résultat, parfaitement conforme aux théories admises, à la loi de Ohm, aux expériences antérieures de M. Faraday, aurait pu paraître ébranlé par les recherches récentes de quelques jeunes physiciens, et surtout par celles de M. Léon Foucault. Sans vouloir affaiblir le moins du monde le mérite des travaux des jeunes et habiles expérimentateurs, M. Despretz regarde comme un devoir de constater qu'il s'était mis, autant qu'on peut le faire, à l'abri de toutes les perturbations qui auraient pu masquer le fait capital qu'il s'agissait de mettre en évidence; qu'il avait tenu compte, par exemple, de la combinaison possible des deux gaz, de la solubilité de ces gaz dans l'eau acidulée, du passage inefficace d'une certaine quantité d'électricité. Il a fait plus, il a procédé à une de nouvelles séries d'expériences, faites dans les conditions les plus excellentes, et dont il donne aujourd'hui les résultats. Nous regrettons vivement de ne pouvoir reproduire aujourd'hui, dans son intégrité ou dans ses parties essentielles, cette note si importante; en raison de la fête de l'Ascension, nous sommes forcé de réduire, dans une proportion considérable, la composition nouvelle du *Cosmos*, et nous demandons pardon au savant académicien de lui faire subir un retard complètement involontaire; nous prenons date au moins pour les conclusions de sa note si substantielle. Il a prouvé 1° qu'il ne passe dans la dissolution électrolytique qu'une très-petite quantité d'électricité inefficace, comme il l'avait admis en 1851; 2° que le volume de gaz hydrogène dégagé dans plusieurs voltamètres renfermant de

l'eau pure, de l'eau acidulée, à un degré particulier pour chaque voltamètre, est sensiblement le même.

— M. Becquerel annonce qu'il est parvenu à produire des courants électriques et des courants électriques intenses dans des circonstances toutes nouvelles et que personne n'avait encore soupçonnées. A cette annonce enthousiaste l'attention a été vivement excitée; tout le monde s'attendait à la révélation d'une nouvelle science d'électricité; ce n'était hélas! qu'une nouvelle manière de mettre en jeu les actions chimiques, et dans des conditions telles, que la très-curieuse expérience du savant professeur du Jardin des Plantes ne sera peut-être jamais répétée. Il a pris un tube en fer, dans ce tube en fer il a introduit un tube en verre, et dans le tube en verre un fil de cuivre; il a mis le tout dans un fourneau à reverbère; un réophore en cuivre mis en contact avec le fil de cuivre central allait à l'un des pôles d'un galvanomètre, d'une boussole des sinus ou d'un voltamètre; un fil de fer uni au tube de fer enveloppant, allait au second pôle de l'appareil indicateur de l'électricité; toutes ces dispositions prises, M. Becquerel a chauffé et il a vu apparaître un courant électrique dont l'intensité va en croissant jusqu'à 300 degrés environ, point de fusion du verre, et diminue ensuite à mesure que l'on approche de plus en plus du point de fusion du cuivre. M. Becquerel a modifié de diverses manières cette expérience fondamentale, mais sans mettre en évidence aucun autre fait digne d'être mentionné, il fait remarquer avec beaucoup de raison que la nouvelle pile, qu'il sera impossible de rendre usuelle, n'est qu'un cas particulier de la pile à un seul liquide, et que ses effets s'expliquent de la même manière par l'action chimique exercée par le verre échauffé ou fondu sur le cuivre et le fer. Ce que nous admirons le plus, c'est le bel exemple donné par M. Becquerel; il a la même soif du progrès et travaille avec la même ardeur que dans les plus beaux jours de sa carrière scientifique.

— M. Montagne présente la partie cryptogamique de la *Flore du Chili*, grand ouvrage accompagné de cent planches. L'initiative de cette si importante publication appartient au gouvernement du Chili, qui a dépensé des sommes considérables pour arriver à faire connaître, dans ses plus petits détails, les richesses botaniques des belles contrées qu'il administre. Soutenu par une généreuse allocation de fonds, M. Claude Gay, aide-naturaliste attaché au Muséum d'histoire naturelle, a réuni pendant de longues années les matériaux de sa grande œuvre. Pour qu'il pût mieux l'amener à bonne fin, pour que sa mission aussi fût plus utile à la France, l'administration du Mu-

séum avait, de son côté, accordé une subvention à M. Gay, ce qui nous a valu un double des plantes recueillies. Si l'on réfléchit à l'immense développement du Chili, qui occupe en longueur plus de 25 degrés de latitude ; que l'exploration botanique s'est étendue jusqu'au détroit de Magellan et à l'île de Juan-Fernandez, on comprendra sans peine l'immense portée de la *Flore du Chili*, qui comprend des plantes de presque toutes les latitudes. Il a fallu absolument qu'elle fût composée en espagnol, car autrement elle aurait manqué son but, qui était de rendre familière aux agents du gouvernement la connaissance des plantes du pays ; mais on a eu soin de rédiger en latin les diagnoses des familles, des classes, des genres, des espèces, et tous les botanistes pourront par conséquent y puiser les notions indispensables. M. Montagne, malgré son grand âge, s'était chargé de rédiger toute la partie cryptogamique, qui comprend 13 familles, 76 genres et plus de 900 espèces. C'est avec une vive satisfaction qu'il vient offrir à l'Académie le noble tribut de sa gratitude et de ses respectueuses sympathies. Il se plaît à rendre hommage à tous ceux qui ont contribué, par leurs recherches, à rendre la rédaction de la *Flore* plus facile, à M. Gaudichaud, à l'amiral Durville, à M. le capitaine Duperrey, à M. Alcide d'Orbigny, à l'infortuné Berthelot, etc., etc.

— Nous avons dit dans notre dernier compte rendu que l'on avait renvoyé à l'examen de la section de physique la demande d'une subvention de deux mille francs à accorder à M. Marié Davy, pour l'aider dans la construction d'une machine magnéto-électrique de la force d'un cheval. Dans un rapport verbal, M. Becquerel annonce que la section de physique, dont il est le doyen, a approuvé la demande d'allocation, qui sera, en conséquence, soumise à la délibération de la commission administrative. On a mis cependant à cette concession une condition assez onéreuse ; on a exigé que l'auteur fit la promesse formelle, dans le cas où la somme de deux mille francs serait insuffisante, d'ajouter tout ce qui serait nécessaire pour terminer la machine en question ; de sorte qu'il est engagé d'honneur et moralement, à la faire fonctionner devant l'Académie. En imposant cette charge, la section a agi sagement, mais elle aurait mieux fait d'entrer dans la voie que nous avons ouverte. Quand beaucoup d'idées ont été mises en avant, que des essais sont tentés sur un grand nombre de points, adopter et subventionner une idée, un essai, sans s'être convaincu que cette idée, que cet essai avaient droit à une préférence méritée, c'est sortir un peu des saintes règles de la justice distributive. Et puis, répétons-le encore une fois, la somme mi-

nime de 2 000 francs n'est qu'une goutte d'eau ; elle ne peut conduire à rien. M. Marié Davy, bien certainement, sera victime du bienfait qu'on lui accorde. Ce qu'il y avait donc à faire, c'était tout simplement de rappeler le concours ouvert par l'Empereur Napoléon III.

— M. Ernest Liouville, jeune astronome, qui fait aujourd'hui son début académique, a lu un mémoire intéressant sur l'usage et l'importance des mires, dans la détermination et la réduction des erreurs qui entachent les observations faites à la lunette méridienne. Pour qu'une lunette méridienne donne des observations parfaites, il faut qu'elle remplisse trois conditions essentielles, c'est-à-dire : 1^o que l'axe optique coïncide exactement avec l'axe de figure ; 2^o que cet axe de figure soit rigoureusement perpendiculaire à l'axe horizontal autour duquel se fait le mouvement de rotation de la lunette ; 3^o enfin, que ce même axe de figure, dans sa rotation autour de l'axe de rotation, décrive rigoureusement un plan.

A ces trois conditions essentielles correspondent trois sortes d'erreurs : 1^o l'erreur de collimation ; 2^o l'erreur de déclinaison ; 3^o l'erreur de déviation de l'azimuth. Laissant de côté les deux premières erreurs, dont on se débarrasse sans trop de peine par les procédés connus, le retournement et la réflexion sur le mercure, le jeune astronome s'attache à l'erreur de déviation, et après avoir rappelé comment jusqu'ici on parvenait à l'évaluer et à l'éliminer par l'observation des passages des étoiles fondamentales, et surtout, par le double passage des étoiles circumpolaires, après avoir constaté que ce mode d'élimination introduisait des erreurs, quelquefois plus grandes que celles dont on voulait se débarrasser, il arrive à son sujet principal, à l'emploi et aux avantages des mires. Il décrit la nouvelle mire installée depuis 1842, laquelle formée, d'une part, d'un disque ou ouverture circulaire, de l'autre, d'une lentille à long foyer, placée à une distance du disque égale au double de la distance focale, constitue ce qu'on appelle un collimateur, et remplace une mire ancienne située à l'infini ; il expose ensuite la manière dont il s'est servi de cette mire pour estimer l'erreur de déviation, et corriger ainsi les observations faites à la lunette méridienne. Nous ne le suivrons pas aujourd'hui dans les détails tout à fait techniques qu'il est impossible de bien saisir ; ni dans ses conclusions qui nous ont semblé un peu vagues. Nous avons été frappé de la gravité, de l'aplomb de M. Ernest Liouville, son assurance contrastait agréablement avec son extrême jeunesse, et en l'écoutant, son père, géomètre célèbre, membre de l'Institut et du Bureau des longitudes, a dû éprouver une vive et

profonde satisfaction. Choisir pour son début l'exposé d'une méthode nouvelle, c'est faire acte de courage et se bien poser pour l'avenir.

— Le prince Charles Bonaparte lit au nom de M. le docteur Schiff de Francfort, une note très-importante sur les fonctions de la moelle épinière. Le fait capital et nouveau, découvert par le savant anatomiste allemand, c'est que la substance grise, qui transmet au cerveau les impressions senties par la substance blanche, est elle-même dépourvue de sensibilité et fait l'office de simple conducteur. Par la raison que nous avons dite, nous sommes forcé de nous arrêter ici, la correspondance, au reste, a offert très-peu d'intérêt.

DE LA RHINOPLASTIE, OU MÉTHODE DE CELSE MODIFIÉE,

PAR M. BAUDENS.

On reproche à toutes les méthodes de rhinoplastie l'aplatissement du nez de nouvelle création. M. Baudens, ayant remarqué que le cancer, l'une des causes les plus fréquentes de la perte du nez, envahit les parties molles avant les cartilages, a pensé qu'il serait souvent possible, par une dissection attentive, d'enlever les parties molles cancéreuses tout en conservant la charpente; il a mis en pratique cette idée nouvelle, avec un plein succès, sur une femme de soixante-douze ans, sans qu'il soit survenu d'accident pendant, ni après l'opération; la guérison était complète dès le vingtième jour. Convaincu que la méthode italienne, qui consiste dans l'emprunt d'un lambeau à la région frontale, était beaucoup moins avantageuse, M. Baudens, d'accord avec son illustre maître Larrey, emprunte aux côtés du nez et aux joues deux lambeaux qu'il amène par glissement au niveau de la perte de substance. L'affrontement de ces lambeaux sur la ligne médiane était difficile; ils menaçaient de se désunir; pour parer à ce danger, il a suffi de faire au dehors des lambeaux, de l'un et de l'autre côté, une incision verticale de 3 centimètres de longueur, qui les a rendus beaucoup plus extensibles. La glace a été appliquée heureusement pendant quarante-huit heures, pour enrayer une vive réaction des vaisseaux capillaires qui la menaçait de mortification. Le chloroforme, enfin, a été administré avec le soin de suspendre l'inhalation de cet agent, dès que la sensibilité est abolie, sans vouloir anéantir du même coup la sensibilité et la contractilité musculaire.

VARIÉTÉS.

RÉTRÉCISSEMENTS DE L'URÈTRE.

M. C. Sédillot, professeur à la faculté de médecine de Strasbourg, nous a adressé, à la date du 9 avril, une lettre que nous reproduisons en supprimant seulement quelques détails moins essentiels qui ne pourraient trouver place que dans une feuille spéciale.

« Diverses occupations m'ont empêché de répondre plus tôt aux critiques que vous avez formulées contre une opération dont je me suis déclaré le défenseur, et que j'ai exécutée avec succès dans quelques cas exceptionnels et presque désespérés. *Vous vous étonnez grandement qu'en l'année 1854, après les progrès réalisés par les Leroy-d'Etiolles, les Reybard, les Civiale, les Mercier, les Guillon, on ait encore le courage de recourir à un traitement aussi barbare, et vous ajoutez : Le vanter, c'est assumer évidemment une responsabilité effrayante.* (Cosmos, t. IV, n° du 17 mars 1854, p. 531.)

« Comment avez-vous été conduit à supposer, monsieur, qu'un professeur d'une des grandes facultés de France, chargé d'un service de clinique chirurgicale des plus importants, ait hautement méconnu, dans un travail présenté à l'Académie des sciences, les progrès réalisés par les spécialistes les plus renommés ; et propagé, parmi ses élèves, les pratiques les plus dangereuses et les plus barbares ?

« Est-il vrai que les moyens proposés par d'habiles et ingénieux confrères, et en particulier par M. le docteur Guillon, puissent remplacer l'opération de la boutonnière ? Vous l'admettez sans restriction, monsieur le rédacteur, et vous dites que « la méthode de M. Guillon « guérit radicalement les rétrécissements de l'urètre, les plus profonds, les plus indurés, les plus infranchissables ; qu'il suffit, pour « obtenir une guérison complète, d'un petit nombre de séances ; que « les incisions sont si peu douloureuses, que les malades veulent à « peine croire qu'ils ont été opérés ; qu'après quelques jours la cicatrisation est achevée. » Telle est votre opinion particulièrement fondée sur le rapport de l'honorable M. Lagneau, et je regrette de ne pas la partager ; mes convictions à cet égard sont absolument contraires, et je vous opposerai une seule objection qui me paraît, je l'avoue, péremptoire.

« Parmi les quatre malades que j'ai soumis à l'uréthrotomie périnéale (boutonnière), et dont j'ai rapporté les observations, l'un avait l'urètre oblitéré ; un autre ne put jamais être sondé, et son rétrécissement resta par conséquent infranchissable ; un troisième, atteint

de rétention d'urine et soumis à deux ponctions de la vessie, présentait des accidents de la plus grande gravité, et réclamait les plus prompts secours. On n'était jamais parvenu à traverser la coarctation urétrale, source première et unique des accidents, avec des bougies de plus d'un millimètre de diamètre; et il en fut de même du quatrième dont la position était cependant beaucoup moins fâcheuse.

« Telles étaient les conditions pathologiques auxquelles nous avons à remédier, et, je vous le demanderai, monsieur le rédacteur, comment aurions-nous pu recourir aux uréthrotomes de M. Guillon ou de tout autre chirurgien ?

« L'instrument le plus étroit de M. Guillon a au moins 3 millimètres de diamètre, et il est indispensable de le porter au delà du rétrécissement pour en dégager les lames et le faire agir. Il était donc de toute impossibilité de l'appliquer à nos malades, dont les coarctations étaient infranchissables ou seulement susceptibles d'admettre, avec les plus grandes difficultés, des bougies d'un millimètre à peine d'épaisseur. C'est dans ces conditions que nous avons eu recours à une autre méthode de traitement, dont chacun peut actuellement comprendre les raisons et la nécessité.

« C'est dans de pareils cas que j'ai recommandé l'uréthrotomie périnéale, et que j'y ai eu recours avec des résultats vraiment remarquables. L'opération est peu dangereuse, et la guérison prompte et assurée.

« Je me suis montré partisan réservé de l'uréthrotomie et n'ai pas imité l'entraînement des chirurgiens anglais, qui l'ont adoptée comme méthode générale de traitement. J'en ai restreint l'application à des cas spéciaux, où les autres procédés curatifs faisaient défaut, et je maintiens cette appréciation. »

Nous ne discuterons pas avec M. Sédillot, qui nous dit avec beaucoup de raison : « Notre dissentiment pourrait être réduit à des affirmations contraires, et j'aurais peut-être le droit, en raison de la spécialité de mes études et de mon expérience professionnelle, à une plus grande autorité. »

Nous avons cherché un moyen plus efficace de prouver à la fois : 1^o que dans notre courageuse protestation contre l'injustice criante dont M. le docteur Guillon a été la victime, nous n'avons pas été aveuglé par l'amitié; que nous avons au contraire plaidé la cause de la vérité, du bon droit, du progrès noblement conquis; 2^o qu'en repoussant la cruelle opération de la boutonnière dont les Desault, les Chopart, les Boyer, les Dubois, les Dupuytren, etc., ont fait

bonne justice, en la proscrivant, nous avons certainement raison. Ce moyen, le voici : nous sommes allé trouver notre ami M. Guillon, nous lui avons communiqué la lettre de M. Sédillot, et il nous a chargé de donner, en son nom, au si honorable professeur de la Faculté de Strasbourg, ce noble défi :

« Que M. Sédillot m'adresse à Paris quelques malades, cinq ou six, affectés de rétrécissements de l'urètre, qu'il considère comme *infranchissables* ou *non dilatables*; des malades chez lesquels la difficulté d'uriner est produite par les coarctations, pour la guérison desquelles il préconise l'uréthrotomie périnéale; et je lui prouverai qu'on peut très-bien les guérir sans avoir recours à ce mode de traitement que je déclare, avec vous, être tout à fait *barbare*.

« Non-seulement je donnerai gratuitement mes soins aux malades dont il s'agit; de plus, si leur position pécuniaire l'exige, je les ferai placer dans un hôtel où ils seront logés et nourris à mes frais. Et dans le cas où un ou plusieurs de ces malades n'auraient pas d'argent pour faire le voyage, que M. Sédillot ait la bonté de mettre à leur disposition la somme nécessaire; je la lui ferai passer à Strasbourg, aussitôt qu'on m'aura remis un petit mot constatant les avances qu'il aura faites.

« M. Sédillot est un praticien trop honorable, trop ami de la vérité, pour refuser une semblable proposition. Quand il m'aura adressé un certain nombre de malades dont il aura bien constaté l'état auparavant, et que j'aurai obtenu leur guérison par ma méthode, ce dont je ne doute pas, car le chiffre des guérisons que j'ai obtenues sans recourir jamais à l'opération de la boutonnière, dépasse déjà dix-huit cents, il sera bien obligé de reconnaître que l'uréthrotomie périnéale n'est pas nécessaire, comme il le croit; et qu'on peut l'abandonner de nouveau à l'avantage de la science, et surtout des malades. Cette épreuve solennelle me vengera des injustices de la Commission d'Argenteuil; elle prouvera, ce à quoi je tiens plus encore qu'à mon propre triomphe, que le si honorable M. Lagneau n'a rien exagéré; qu'en rédigeant son mémorable rapport, il n'a cédé qu'à l'évidence des faits.

« Paris, le 22 avril 1854. »

TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE M. BRAVAIS.

HYDROGRAPHIE ET NAVIGATION. 1^o *Méthodes employées dans les levés sous voiles.* Il s'agissait d'apprendre à se mettre à l'abri de trois sources d'erreurs que l'on peut craindre dans les relèvements sous voile; erreur provenant de l'observation des angles; erreur

provenant d'une inexactitude possible dans la position des trois points primordiaux pris sur la côte ; erreur provenant de l'omission de la correction azimutale. 2° *Sur l'équilibre des corps flottants*. L'auteur détermine la ligne du second degré qui offre un contact du quatrième ordre avec la courbe engendrée par le déplacement du métacentre pendant le roulis ; il fait ressortir l'importance de cette courbe pour la stabilité du navire ; il établit un certain nombre de théorèmes relatifs aux surfaces des centres de flottaison et des centres de carène, dans le cas où la surface extérieure du navire serait, dans le voisinage de la flottaison, une surface de second degré. 3° *Sur les marées du nord de l'Europe*. Nous avons analysé ce mémoire il n'y a pas longtemps.

M. Bravais a fait, sous les ordres de M. Bérard, en 1832 et 1833, la campagne hydrographique du brick *le Loiret* sur les côtes de l'Algérie.

Il a été désigné en 1838 par M. le ministre de la marine pour prendre part au voyage de la corvette *la Recherche* dans les mers polaires ; et, à son retour, en 1840, il a été chargé, conjointement avec M. Lottin, de rédiger la partie physique et astronomique de la grande publication intitulée : *Voyage de la Commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, etc.*

ASTRONOMIE. 1° *Article ÉTOILES* de l'*Encyclopédie nouvelle*. 2° *Sur le mouvement de translation du soleil*. L'auteur étudie la direction et la quantité absolue du mouvement propre du soleil, dans diverses hypothèses ; le rapport entre la vitesse du soleil et la moyenne vitesse propre aux étoiles circumsolaires ; l'inégale distribution des étoiles à grands mouvements propres sur la sphère céleste.

M. Bravais a pris une large part aux observations astronomiques du voyage dans le nord de l'Europe ; il a déterminé les latitudes de Bell-Sound, Hammerfest, Iupviq, Bossekop, Syvajervi et Karresuando.

PHYSIQUE. 1° *Sur les milieux dans lesquels les vibrations dextrogyres et lévogyres ne s'effectuent point de la même manière* ; 2° *Recherches sur l'action capillaire du mercure*. — La loi de Laplace qui établit un rapport constant entre la dénivellation de l'un des points de la surface d'un liquide et la courbure moyenne de cette surface en ce point, paraissait basée sur des preuves expérimentales insuffisantes ; M. Bravais l'a vérifiée pour le cas particulier du mercure. Il a calculé de nouveau la table de Bouvard, dont certains nombres, par suite de termes omis, étaient

en erreur de 25 pour cent de leur valeur. En déterminant la correction capillaire, soit par le procédé qui consiste à mesurer la flèche du ménisque, soit par une méthode nouvelle, la mesure de l'angle d'incidence, on obtient toujours le même nombre pour la correction. Cette coïncidence, qui se soutient pour des valeurs variables du rayon du tube, prouve que la surface terminale a bien la forme que Laplace lui assigne. M. Bravais montre comment l'angle d'incidence varie sur divers baromètres, soit dans l'air, soit dans le vide, et indique un moyen de mesurer le diamètre intérieur du tube barométrique, sans qu'on soit obligé de démonter l'appareil. — 3° *Action d'un courant électrique circulaire, base d'un cône droit sur une aiguille magnétique placée au sommet de ce cône.* — M. Bravais établit la formule générale qui exprime l'intensité du courant en fonction de l'intensité magnétique du globe, de la longueur de l'aiguille et de la tangente de sa déviation, du rayon de la base et de la hauteur du cône. Il arrive à ce résultat important, qui conduit à une modification heureuse de la boussole des tangentes : « Lorsque la hauteur du cône est égale à la moitié du rayon de la base, l'intensité devient sensiblement proportionnelle à la tangente de la déviation. » — 4° *Note sur la vitesse du son.* — C'est une réponse à un mémoire de M. Potter, qui attaque la théorie de Laplace sur l'introduction nécessaire, dans l'expression du carré de la vitesse, du rapport existant entre les deux chaleurs spécifiques de l'air. — 5° *Note de dioptrique.* — Les quatre points caractéristiques indiqués par M. Gauss sous les noms de *points principaux* et *foyers principaux*, s'éloignent à l'infini et cessent d'exister dans le cas où le faisceau lumineux, entrant, composé de rayons parallèles à l'axe, sort à l'état de faisceau formé de rayons encore parallèles à l'axe. M. Bravais démontre que, dans ce cas, ces points sont remplacés par un point singulier qu'il nomme *point confocal de la lunette*; ce point est à lui-même son propre foyer; tous les points du plan menés par ce point normalement à l'axe ont leurs foyers dans ce même plan. — 6° *Description d'un nouveau polariscope et recherches sur les doubles réfractions peu énergiques.* — Ce polariscope de M. Bravais est très-sensible à la moindre fraction de polarisation elliptique, et, joint à un compensateur d'une nature particulière, il mesure numériquement et avec une assez grande exactitude l'ellipticité de la vibration, ainsi que la différence de vitesse de deux rayons lumineux, qui ne serait égale qu'à un dix millionième de leur vitesse absolue. Dans la mesure des effets de la compression, sa sensibilité est telle, qu'un tube de verre légèrement comprimé entre les doigts

donne aussitôt des signes de double réfraction. La quantité de l'effet bi-réfringent ainsi produit peut être exprimé en nombres immédiatement ; il est de 0,00050 pour le verre , et 0,00059 pour le sel gemme.

PHYSIQUE DU GLOBE ET MÉTÉOROLOGIE. 1^o *Influence de la rotation de la terre sur le mouvement du pendule à oscillations coniques.* — Deux méthodes ont été employées pour établir la différence de durées dans les deux modes de rotation des pendules, la méthode des observations successives et celle des observations simultanées. La différence de durée d'une oscillation pour un pendule de dix mètres a été trouvée égale à 0^s,00072 , ce qui s'accorde exactement avec la théorie. Dans le cas où la suspension est effectuée au moyen d'un fil métallique, M. Bravais prouve qu'il faut tenir compte de la correction de longueur due à la flexion du fil ; cette correction , que Borda semble avoir négligée était, dans les expériences de M. Bravais , de 10^{mm},5. — 2^o *Influence qu'exerce la rotation de la terre sur un liquide tournant.* — La courbure du paraboloïde n'est pas la même, selon que la rotation a lieu, d'occident en orient, ou d'orient en occident. — 3^o *Géographie physique de la France, révisée* pour l'ouvrage *Patria*. — L'auteur a donné le tracé des lignes magnétiques de la France, ce qui n'avait pas encore été fait. — 4^o *Intensité du magnétisme terrestre en Suisse et en Italie.* — Dans son ascension du mont Blanc, M. Bravais a mesuré l'intensité magnétique au sommet le plus élevé. — 5^o *Température de l'eau bouillante à diverses pressions.* — *Distribution de l'humidité absolue dans l'atmosphère.* — *Influence qu'exerce l'heure de la journée sur la mesure des hauteurs par le baromètre.* — *Sur la variation diurne de l'humidité et de la pression barométrique au sommet du Faulhorn, et sur le décroissement de température sur les pentes de cette montagne.* — *Intégration de la formule des nivellements barométriques.* — 6^o *Note sur un nouveau procédé pour mesurer la hauteur des nuages.* — Cette note contient l'indication de quelques-uns des résultats obtenus par la méthode qui y est exposée. — 7^o *De la vitesse du son entre deux stations inégalement élevées au-dessus de la mer.* — Il s'agissait de vérifier si la vitesse de propagation du son dans le sens vertical est identique avec la vitesse de propagation dans le sens horizontal. Le résultat conforme à la théorie a été : vitesse égale des sons ascendant et descendant, à raison de 332 mètres 4 dixièmes pour de l'air sec, à la température de la glace fondante. — 8^o *Nombreux travaux d'optique météorologique : — sur l'arc-en-ciel en général ;*

des dégénérescences et des variations qu'il présente; des arcs surnuméraires; sur l'arc-en-ciel blanc en particulier. — Apparences lumineuses engendrées par les cristaux de neige suspendus dans l'atmosphère; halos et parhélies; arcs tangents; paranthélie, colonnes lumineuses. — Le résultat général est que la théorie de Mariotte rend un compte satisfaisant de tous les phénomènes dus à la l'action réfléchissante ou réfringente des surfaces assemblées sous des angles dièdres de 50 à 90 degrés. M. Bravais a fait construire, par M. Soleil, un appareil qui reproduit et rend sensibles à l'œil les principales circonstances de ces météores; il a présenté l'ensemble de ses résultats dégagés des calculs, avec des recommandations détachées, relatives à la manière dont ces phénomènes doivent être étudiés; il a déterminé, avec le plus grand soin, l'indice de réfraction de la glace pour les différentes couleurs du spectre, à l'aide d'un appareil spécial.

8° *Notice sur le mirage. — Explication théorique du relèvement des trajectoires lumineuses dans le mirage. — Sur la dépression de l'horizon et sur le mirage qui, pendant l'hiver, accompagne presque toujours le phénomène de la dépression de l'horizon.* M. Bravais passe en revue toutes les anciennes observations et les théories; il explique tour à tour le mirage inférieur, le mirage avec simple élévation des objets, le mirage supérieur, le mirage latéral, le mirage multiple; 9° *Sur les phénomènes du crépuscule.* Détermination de la limite supérieure de l'atmosphère, d'après des observations faites dans les Alpes, et cent-trente mesures angulaires; 10° *Note sur la polarisation de l'atmosphère.* Observation des points neutres.

11° *Aurores boréales.* Le chapitre que M. Bravais a publié sous ce titre, dans le voyage de la commission du nord, comprend la description de 150 aurores boréales observées à Bossekop, et une discussion étendue des principaux résultats qui s'en déduisent, en voici quelques-uns : la courbure des arcs réguliers de l'aurore boréale approche de la forme d'un petit cercle de la sphère; elle s'en écarte dans le voisinage de l'horizon; l'azimut du point de culmination ne coïncide pas avec le méridien magnétique; la différence est de 11° pour les arcs situés au zénith, elle est moindre pour les arcs situés au nord du zénith, et plus grande pour les arcs situés au sud; les rayons de l'aurore boréale ont une tendance à se juxtaposer latéralement, de manière à former des rangées courant dans une direction perpendiculaire au méridien magnétique; le centre de figure des couronnes boréales peut être situé en un point quelconque de l'atmosphère céleste, visible pour l'observateur; les phases de l'au-

re boréale suivent une période diurne régulière ; la parallaxe de l'aurore boréale est à peine sensible pour deux observateurs éloignés l'un de l'autre de 15 kilomètres. M. Bravais a aussi recueilli des observations sur la moyenne orientation des nuages disposés en bandes parallèles.

MATHÉMATIQUES. — 1° *Position géométrique des points dont les coordonnées sont des nombres entiers.* — *Des systèmes de points distribués régulièrement dans l'espace.* — *Sur les polyèdres symétriques de la géométrie et les polyèdres de forme symétrique.* — 2° *Probabilité des erreurs de la situation d'un point.* — *Probabilités considérées dans l'étude des phénomènes naturels.* — 3° *Cristallographie.* En admettant que dans les corps cristallisés les molécules sont disposés en filets rectilignes, à centres équidistants ; en laissant indéterminée la forme simple ou composée de la molécule, on obtient un *système réticulaire*, possédant des propriétés géométriques remarquables.

En l'étudiant d'une manière plus approfondie, on voit se dessiner la cause physique de la coexistence des faces dites de même espèce, et l'origine des formes cristallines, on reconnaît que les diverses sortes d'arrangements se ramènent à sept systèmes cristallins ; on trouve que plusieurs de ces systèmes peuvent se subdiviser en types ou modes distincts ; on voit que le phénomène du clivage et celui de l'apparition plus ou moins fréquente de telles ou telles faces sont intimement liés avec la densité du filet réticulaire. Dans un second Mémoire, M. Bravais montre que la molécule n'est pas un point unique, mais un système de points ; un véritable polyèdre doué de plans de symétrie, d'axes de symétrie, etc., qu'à une symétrie moléculaire déterminée correspond une structure cristalline pareillement déterminée ; enfin, que la symétrie préexistante dans le polyèdre moléculaire est la cause de la symétrie que l'on observe dans l'assemblage cristallin. Il résout ce problème : étant donné, le polyèdre moléculaire d'une substance, trouver dans quel système la cristallisation doit s'effectuer, et quel genre d'hémiédrie doit en être la conséquence. Il examine un autre genre de manifestation de la forme moléculaire, l'hémitropie avec pénétration intime. Il divise les molécules des corps cristallisés en six grandes divisions, suivant qu'elles sont holo-axes, hémi-axes ou tétrato-axes, mono-symétriques ou polysymétriques. Tous les cristaux connus en ce moment comme doués d'un pouvoir rotatoire optique, appartiennent à la catégorie des cristaux mono-symétriques. Les cristaux pyro-électriques semblent aussi se réunir en un seul groupe, celui

des cristaux à molécules héli-axes dépourvus de centre de symétrie.

SCIENCES NATURELLES. — 1° *Sur la disposition des feuilles curvisériées autour des tiges des végétaux.* — 2° *Sur la disposition symétrique des inflorescences.* — 3° *Sur la disposition des feuilles recti-sériées.* — 4° *Sur les lois de la croissance du pin sylvestre, du chêne et du frêne dans le nord de l'Europe.*

TRAITÉ DE CRISTALLOGRAPHIE

PAR AUGUSTE HUARD (M. FÉDOR THOMAN).

La cristallographie tient une place bien plus grande que l'on ne croit généralement dans cette grande branche des connaissances humaines que l'on a désignée sous le nom collectif de *physique*; et quoique la minéralogie seule ait gardé pendant quelques années le monopole de la cristallographie, le temps est venu de l'étendre davantage et de faire ainsi un pas de plus vers cette synthèse définitive qui doit grouper en un faisceau unique tous les grands produits de l'esprit humain dans la recherche de la vérité. Déjà la cristallographie, par l'étude des corps isomorphes, dimorphes et polymorphes, s'est rapprochée de la chimie, et l'a éclairée dans ses analyses; par la découverte des phénomènes si remarquables de la double réfraction, de la polarisation, de la polarisation chromatique et circulaire, du polychroïsme, de la fluorescence, elle est devenue indispensable au physicien; et ce qui du temps de Romé Delisle servait à peine à la distinction de quelques espèces minérales, a envahi peu à peu toutes les sciences qui ont pour objet la manifestation des forces moléculaires. Ce n'est donc pas aujourd'hui un petit événement que la publication d'un traité de cristallographie simple, clair, à la portée de tout le monde. Les traités classiques de Haüy, de Neumann, de Miller, de Rose, présentent, il est vrai, un cadre complet des connaissances cristallographiques; mais les méthodes de calcul employées dans ces livres ne conduisent au but que par de longs détours, incompatibles avec les exigences des travaux du chimiste et du physicien. Quant aux livres élémentaires de Muller, de Laurent, etc., nous ne croyons pas qu'ils puissent jamais répondre aux besoins de la science; ils sont clairs, mais aux dépens de la précision; ils nous apprennent la filiation des formes cristallines, mais ils ne nous disent rien de la manière dont il faut les étudier et les mettre en formules. Ainsi, point d'alternative: ou faire de la cristallographie *ex-professo*, ou se borner à une connaissance moins que superficielle du groupement des atomes.

Le petit traité que M. Fédor Thoman vient de faire imprimer remplit donc une lacune regrettable. L'histoire de la cristallographie y est traitée d'une manière complète; l'auteur a, non-seulement indiqué les diverses étapes de cette science sur le chemin du progrès, il a donné en outre une bibliographie très-intéressante des recherches cristallographiques. La théorie du groupement des atomes et les différents modes de cristallisation des corps ont reçu dans ce petit volume des développements qui ne laissent rien à désirer. L'auteur, qui manie le calcul avec une aisance de maître, et qui pourtant abhorre les échafaudages analytiques inutiles, a repris la cristallographie telle que Haüy nous l'avait faite; et l'a dépouillée de ses difficultés, en la ramenant à des formules tellement simples, que les moins exercés au maniement du calcul sauront les comprendre et les mettre en pratique. Par un heureux artifice, substituant aux fonctions des angles planes les fonctions équivalentes de leurs moitiés, l'auteur du nouveau traité a pu resserrer en une formule d'un petit nombre de termes, des pages entières de développements algébriques. M. Thoman a simplifié aussi et complété la notation des cristaux, ce qui n'est pas à dédaigner; car une représentation abrégée de faits très-complexes ne saurait être sans de grands avantages pour la synthèse à venir.

Il nous serait impossible de montrer ici la méthode que l'habile calculateur a suivie pour arriver à de si heureux résultats; mais nous pouvons assurer sans crainte que, par l'étude du petit traité de cristallographie de M. Thoman, on apprendra beaucoup plus en quelques jours que par la lecture des livres classiques en plusieurs mois de longues et pénibles analyses.

MÉMOIRE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLECTRICITÉ DANS LES
ACTIONS CHIMIQUES.

PAR M. BECQUEREL PÈRE. — CONCLUSIONS.

Les expériences qui ont conduit M. Becquerel aux conclusions suivantes, ont été faites avec ses nouveaux appareils dépolarisateurs :

« 1^o Dans toutes les actions chimiques quelconques, il y a dégagement d'électricité.

« 2^o Dans la réaction des acides ou des dissolutions acides sur les métaux, ou sur les dissolutions alcalines, les acides et les dissolutions acides prennent toujours un excès d'électricité positive, les métaux et les dissolutions alcalines un excès correspondant d'électricité négative.

« 3° Le dégagement d'électricité dans la combustion l'est régi par le même principe, c'est-à-dire, que le corps combustible dégage de l'électricité négative, le corps comburant de l'électricité positive.

« 4° Les décompositions produisent des effets électriques inverses.

« 5° Il n'y a de dégagement d'électricité qu'autant que les deux corps en présence sont conducteurs d'électricité, ainsi dans la combinaison d'un métal avec l'oxygène, l'iode ou le brome sec, il n'y a pas production d'électricité.

« 6° Dans le mélange des acides avec l'eau, ou dans leur combinaison avec elle, l'eau se comporte comme une base, tandis qu'elle agit comme un acide par rapport aux dissolutions alcalines.

« 7° Les dissolutions concentrées de sel neutre agissent à l'égard de l'eau, sous le rapport des effets électriques produits, comme les acides par rapport aux bases.

« 8° Les acides, dans leur combinaison ou leur mélange avec d'autres acides, se comportent de telle manière, que les acides les plus oxydants sont les plus électro-positifs; les acides, dans leurs combinaisons avec les bases paraissent conserver cette même propriété, de telle sorte que, dans la réaction ou le mélange de deux dissolutions saturées de sel neutre, le nitrate est positif par rapport au sulfate, le sulfate à l'égard du phosphate, etc.

« 9° Lorsque plusieurs dissolutions acides neutres ou alcalines sont placées à côté les unes des autres de manière à se mélanger très-lentement, les effets électriques produits sont la résultante des effets individuels qui ont lieu à chaque surface de courant.

« 10° Contrairement à l'opinion de Volta, on peut former une chaîne électrique, ou plutôt un circuit fermé uniquement avec des liquides dans lesquels circule un courant électrique, et d'où résultent des phénomènes de décomposition et de recomposition, s'il existe dans ce circuit des corpuscules conducteurs de l'électricité; les corps organisés vivants présentent des exemples nombreux de circuit de ce genre pouvant donner lieu à des effets électro-chimiques qui n'ont pas encore été étudiés. »

ASSIMILATION DE L'AZOTE DE L'AIR PAR LES PLANTES.

EXAMEN DE LA RÉPONSE FAITE PAR M. BOUSSINGAULT A M. VILLE.

RÉSUMÉ DE LA DISCUSSION.

On a semblé disposé à faire contre notre dernier article une objection qui en affaiblirait la portée. La contradiction entre les travaux anciens et nouveaux de M. Boussingault, entre les assertions anciennes et nouvelles de M. Dumas, pourrait bien, dit-on, être plus apparente que réelle ; car, dans les recherches de 1837 et de 1838, ce qui était en jeu, c'était l'azote de l'air ; et sous cette expression, azote de l'air, on pouvait comprendre et l'azote gazeux et les vapeurs ammoniacales de l'air ; tandis que dans les recherches de 1851 et 1852, il n'est plus question que de l'azote gazeux de l'air, à l'exclusion des vapeurs ammoniacales. Ce que M. Boussingault aurait donc affirmé, ce que M. Dumas aurait tant exalté en 1837 et 1838, ce serait l'assimilation par les plantes des vapeurs ammoniacales de l'air ; ce que M. Boussingault a nié, ce que M. Dumas célèbre avec tant d'enthousiasme en 1854, c'est la non-assimilation par les plantes de l'azote gazeux de l'air.

Nous ne pouvons pas empêcher que les deux illustres académiciens essaient de décliner notre terrible argumentation par cette distinction extrêmement commode ; mais en agissant ainsi ils parleront contre leur conscience et contre la vérité, nous dirons même contre l'évidence. Comment en effet le problème a-t-il été posé par M. Dumas ? *Comptes rendus*, t. VI, page 130 : On a été involontairement tenté de croire que l'azote demeurerait passif dans les phénomènes de la végétation, car on sait que L'AZOTE PRIS A L'ÉTAT GAZEUX ne contracte de combinaison qu'avec beaucoup de peine... On n'avait pas réfléchi suffisamment à la facilité avec laquelle l'azote dissous contracte, au contraire, des combinaisons énergiques... On n'avait pas songé, etc., etc. » On le voit, ce dont il s'agit c'est de L'AZOTE A L'ÉTAT GAZEUX. Continuons.

Quel est le magnifique résultat que M. Dumas fait approuver par l'Académie ? Page 131 : « Il demeure prouvé que le trèfle s'empare de l'azote de l'air, et tout porte à croire que ce phénomène est général. » L'entendez-vous ? S'EMPRE DE L'AZOTE DE L'AIR, et non pas *emprunte de l'azote à l'air, prise de l'azote dans l'air* et moins encore *s'assimile les vapeurs ammoniacales de l'air.* » Quel est le grand fait que M. Boussingault se félicite d'avoir découvert et qui, dit-il, lui a valu les encouragements de l'Académie ? « *L'azote de l'air*

peut être assimilé durant la vie végétale. » L'AZOTE DE L'AIR et non pas de l'azote existant dans l'air à l'état de vapeurs ammoniacales. Dans les anciens Mémoires de M. Boussingault, substituez à cette expression *azote de l'air*, qui signifie évidemment *azote gazeux de l'air*, substituez *vapeurs ammoniacales de l'air*; tout le prestige s'évanouit, il n'y a plus l'ombre même d'une découverte! L'empressement extraordinaire de M. Dumas à faire, coup sur coup, deux rapports, une fois après huit jours, une fois après quinze jours d'attente; les portes de l'Académie qui s'ouvrent à deux battants devant le candidat improvisé, tout ce fracas, en un mot, dont nos oreilles sont assourdies encore à seize années de distance, devient une mystification ridicule et misérable. La démonstration palpable des trois propositions énoncées dans notre dernier article, va achever de mettre à néant ce vain subterfuge auquel nous n'aurions pas dû nous arrêter.

I. L'ASSIMILATION DE L'AZOTE DE L'AIR PAR LES PLANTES EST UN FAIT INCONTESTABLE ET FORMELLEMENT AFFIRMÉ PAR MM. BOUSSINGAULT ET DUMAS EN 1837 ET 1838.

Démonstration.

Première preuve. Dans les Mémoires de M. Boussingault et les rapports de M. Dumas, cette assimilation est sans cesse donnée comme un *fait, établi, prouvé, général*, dont la découverte honore grandement son auteur.

Deuxième preuve. La vérité de cette assimilation est rehaussée par les phénomènes les plus certains et les plus éclatants de la nature. Écoutons d'abord M. Boussingault, *Comptes rendus*, t. VI, p. 106 : « En laissant les racines du trèfle dans le sol, et en y enfouissant la dernière pousse, on rend au sol une quantité de matière organique plus forte que celle à la formation de laquelle il a contribué et qu'on a enlevée comme fourrage; tout compte fait, le sol a reçu de l'atmosphère plus qu'il n'a fourni à la plante récoltée..... » Page 107 : « Prenons pour exemple une ferme consacrée à la culture des céréales, possédant par conséquent un nombre assez limité de bestiaux; on connaît par expérience la quantité d'engrais indispensable, ainsi que le rapport qui doit exister entre la surface cultivée en fourrage et celle destinée à la culture du produit marchand: je suppose l'établissement ainsi formé, chaque année on exportera du froment, du caséum, quelques pièces de bétail; ainsi il y aura exportation constante de produits azotés, sans qu'il y ait importation appréciable de la même matière. Cependant la fertilité du sol

ne s'affaiblira pas. On voit que, dans de semblables conditions, la matière organique, continuellement exportée, sera remplacée par la culture des plantes améliorantes ou par les jachères; et l'art de l'agriculture consiste à adopter l'assolement qui favorise le mieux et le plus promptement possible la transition des éléments de l'atmosphère dans le sol. » Tome VII, p. 115 : « Dans l'assolement de cinq ans, comprenant la rotation suivante : pommes de terre ou betteraves fumées, froment, trèfle, froment, avoine, l'azote primitivement renfermé dans l'engrais d'un hectare pesait 157 kilogrammes; dans les récoltes le poids de ce principe a atteint 251 kilogrammes; l'atmosphère aura donc fourni pour sa part 94 kilogrammes d'azote par hectare.

« Dans un autre assolement très-productif, mais qui a été abandonné à cause du climat, la matière organique gagnée sur l'atmosphère était encore plus considérable que dans la rotation précédente: l'azote excédant s'élevait à 163 kilogrammes. » Page 1152 : « Le topinambour est de toutes les plantes celle qui puise le plus largement dans l'atmosphère... Le poids de l'azote a plus que doublé... » « Les principaux résultats de mon travail montrent nettement que les rotations de culture qui ont été jugées dans la pratique comme les plus productives sont précisément celles qui prélèvent la plus grande quantité de principes sur l'atmosphère. »

Voilà la vérité vraie !

Écoutez M. Dumas. *Comptes rendus*, tome VI, page 130 : « On avait été tenté de croire que l'azote de l'air demeurerait passif dans les phénomènes de la végétation... On n'avait pas songé aux circonstances qui se présentent dans les pâturages des hautes montagnes, où, chaque année, on extrait tant d'azote par l'engrais des bestiaux et la production du laitage, et où néanmoins l'azote ne peut guère parvenir que par l'air atmosphérique lui-même. » Tome VIII, p. 50 : « L'auteur a donc pesé le fumier et les semences; il a cherché, par des analyses nombreuses, à se rendre compte de la quantité et de la nature des éléments que renfermaient ces deux corps... Il a pesé de même toutes les récoltes, et il a fait leur analyse exacte... En général les récoltes renferment moitié en sus de l'azote que la semence ou l'engrais pouvaient fournir à la plante... » Bien entendu que si l'auteur admet que tous les éléments de l'engrais ou de la semence passent dans la récolte, c'est seulement pour se placer dans le cas où leur effet serait porté au maximum; l'influence qu'il attribue à l'air et à l'eau est donc évaluée au plus bas, et elle est déjà fort grande comme on voit, puisque, par

hectare de terre, les topinambours empruntent à l'air plus de 130 kilogrammes d'azote. Il nous semble impossible que l'auteur se soit trompé sur le sens de ces phénomènes... »

En même temps que M. Dumas écoutons M. Liebig, qui a résumé et interprété les anciens travaux de M. Boussingault. *Lettres sur la chimie*, édition française, pages 269 et suivantes : On récolte, sur un arpent de prairie d'un bon rapport, 1 250 kilogrammes de foin : les prairies donnent cette récolte sans qu'on y porte des substances organiques, sans qu'on y répande un engrais carboné ou azoté... On peut doubler ce rapport par des irrigations convenables... Tout l'azote de ce foin provient évidemment de l'atmosphère... En Virginie, on récolte par arpent, sur une seule et même terre, sous forme de blé, en minimum, 11 kilogrammes d'azote ; pour que cet azote vînt de la terre, il faudrait que chaque arpent reçût des millions de kilogrammes d'excréments animaux... On fait en Hongrie, sur une seule et même terre, des récoltes de tabac et de blé, sans y porter d'azote... Comment l'azote de ces récoltes proviendrait-il du sol ? Tous les ans, les hêtres, les châtaigniers, les chênes, etc., etc., se couvrent de feuilles ; les feuilles, la sève, les glands, les châtaignes, les fânes, les noix de coco, les pommes de pin, les mousses, les lichens, etc., sont riches en azote ; cet élément ne vient pas du sol... Sur un arpent planté de mûriers, nous récoltons, sous forme de vers à soie, l'azote des feuilles dont ces vers ont été nourris ; ils nous en rendent une partie sous forme de soie, contenant plus de 17 pour cent d'azote, et cette récolte se renouvelle tous les ans, sans que nous portions sur le sol un fumier azoté... Il est incontestable que l'azote des plantes sauvages tire son origine de l'air... Les plantes cultivées ne puiseraient-elles pas leur azote à la même source que les plantes sauvages... Les terres de la vallée du Nil ne reçoivent aucun engrais autre que les cendres des excréments animaux... et leur fertilité, qui remonte aux temps les plus reculés, est encore aussi admirable qu'elle l'avait été jadis... La vase qui recouvre ces terres contient aussi peu d'azote que le limon des Alpes... Le fromage provient des plantes... les plantes des prairies de la Hollande tirent cet azote de la même source que les nôtres, elles le puisent dans l'air... »

M. Liebig, discutant plus à fond les observations de M. Boussingault sur le rendement des prairies, rendement obtenu sans addition de substances organiques ou d'engrais azoté, et admettant dans sa théorie que cet azote a été fixé par la plante sous forme d'ammoniaque, arrive à ce résultat, que l'air devrait renfermer un cent

millième de son poids d'ammoniaque ; or, les expériences de M. Graham ont prouvé invinciblement que l'air contient moins de 133 grammes d'ammoniaque pour un million de kilogrammes ou pour un billion de grammes ; et les recherches directes de M. Ville n'accusent, en effet, au maximum, que 31 grammes 7 dixièmes d'ammoniaque pour un billion de grammes d'air. De 133 ou de 31 billionnièmes à un cent millième, il y a une distance énorme ; et voilà comment le rendement des prairies, comment la récolte des topinambours, comment tous les grands faits de la nature que nous avons rappelés démontrent, de la manière la plus éclatante, le fait non moins éclatant de l'assimilation de l'azote gazeux de l'air par les plantes.

Troisième preuve. Les expériences de M. Boussingault ne sont que la constatation pure et simple du grand fait de l'assimilation de de l'azote, par le trèfle et les pois qui ont germé, végété, fleuri, mûri, avec absorption d'azote, sans pouvoir puiser cet azote ailleurs que dans l'air ambiant. Mais nous allons développer cet argument dans le paragraphe suivant.

II. LA MÉTHODE EXPÉRIMENTALE DE M. BOUSSINGAULT ÉTAIT DÉJÀ RATIONNELLE, SURE, EXACTE ; ELLE PROUVAIT NETTEMENT LES FAITS QU'ELLE ÉTAIT APPELÉE A CONSTATER : LE COMPLÉMENT ET LES PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS PAR M. VILLE RENDENT TOUT DOUTE ET TOUTE OBJECTION IMPOSSIBLES, ET CONFIRMENT LE FAIT DE L'ASSIMILATION DE L'AZOTE GAZEUX DE L'AIR PAR LES PLANTES.

Quant au point principal de la méthode de M. Boussingault, nous n'invoquerons pas d'autre témoignage que celui de M. Dumas parlant au nom de MM. Dulong, Dupin, Thénard, Pelouze ; ce témoignage, d'ailleurs, a reçu la sanction et l'approbation solennelle de l'Académie des sciences tout entière. *Comptes rendus*, tome VI, page 130 : « Il fallait créer une méthode d'observation d'une exactitude extrême... C'est ce que l'auteur a parfaitement obtenu.... L'emploi soutenu de cette méthode conduira de la manière la plus sûre les observateurs qui l'adopteront à la solution claire et précise de toutes les grandes questions de l'économie des êtres organisés.... Les effets résultant de leurs rapports avec le monde extérieur peuvent, à l'aide de ces méthodes, être soumis à la balance, et deviennent mesurables, quelque délicats qu'ils puissent être... Ce que nous avons cherché surtout dans ce mémoire, d'ailleurs plein de faits, c'est la méthode d'observation... Elle nous paraît exacte, heureuse et pleine d'avenir. » Tome VIII, page 57 : « Nous le répétons, votre commission a dû chercher seulement si

les méthodes étaient propres à mettre les résultats en évidence, et à cet égard elle n'hésite point à dire que M. Boussingault a imaginé un système d'expérimentation d'une exactitude convenable. »

Nous ne pouvons pas nous dispenser de consigner ici une observation qui frappera tous les esprits sérieux et impartiaux. Dans ses rapports, M. Dumas a la franchise de répéter souvent, tome VIII, page 57 : « L'Académie remarquera toute la réserve de la commission en ce qui regarde les faits. Cette réserve nous est commandée par la nature des expériences et la difficulté de leur vérification... Votre commission n'a pu constater par elle-même des faits de cette nature... Elle a dû chercher seulement si les méthodes étaient propres à les mettre en évidence. »

La commission n'a pas cru devoir, elle n'a pas cru pouvoir vérifier les faits, et elle a cependant brusqué son rapport, et son rapport a été éminemment favorable, et elle a fait ouvrir à deux battants à son noble protégé, les portes de l'Académie des sciences ! Et voici que, quand M. Boussingault fait place à M. Ville ; qu'une méthode dans l'enfance a fait place à une méthode adulte et absolument parfaite ; que des résultats incomplets et minuscules ont fait place à des résultats complets et grandioses, etc. ; la fin de non-recevoir, à laquelle on n'avait pensé que pour l'éliminer, comme vaine et illusoire, surgit tout à coup, terrible et foudroyante. Comment voulez-vous, s'écrie-t-on de toutes parts, qu'on fasse un rapport sur des expériences qu'il est impossible de suivre ! Jugez au moins ma méthode ! dit le jeune expérimentateur. Juger la méthode sans vérifier les résultats, ce serait une monstruosité ! Mais deux fois vous avez glorifié les méthodes de M. Boussingault, sans vouloir, sans pouvoir être témoin des faits ! *Pondus et pondus ! Mensura et mensura !*

Mais revenons à la méthode de M. Boussingault. La voici formulée par M. Dumas, tome VI, page 131 : « Il analyse les graines par les méthodes connues... Il les fait germer et végéter dans un sable siliceux, au sein d'un air sans cesse renouvelé et bien lavé pour le dépouiller de toute poussière ; il les arrose avec de l'eau distillée : ces précautions sont faciles à observer au moyen d'une cloche où les plantes sont confinées, et dont l'air se renouvelle sans cesse par le jeu d'un tonneau aspirateur... Le trèfle germe et son azote demeure intact..., le trèfle végète, et il fixe une grande quantité d'azote emprunté nécessairement à l'air. »

M. Boussingault s'était fait à lui-même une objection, tome VI, par 110 : « Une critique sérieuse (est-ce bien vrai !) qui a été faite

toutes les fois que l'on a voulu fixer le poids des éléments que les végétaux empruntent à l'eau et à l'atmosphère, est celle qui attribue une partie des éléments acquis par la plante aux poussières qui voltigent continuellement dans l'air... Pour lever tout scrupule à cet égard, j'ai fait germer et végéter du trèfle dans un appareil qui met la plante complètement à l'abri des poussières qui sont tenues en suspension dans l'atmosphère, et elle a fixé 42 milligrammes d'azote! » En terminant l'exposé de sa méthode et de ses résultats, M. Bous-singault se replie encore sur lui-même (C. R., tome VII, page 891) : « Les recherches que j'ai entreprises semblent donc établir que, dans plusieurs conditions, certaines plantes sont aptes à puiser de l'azote dans l'air ; mais dans quelles circonstances et à quel état cet élément se fixe-t-il dans les végétaux ? C'est ce que nous ignorons encore. En effet, l'azote peut entrer directement dans les plantes, si leurs parties vertes sont propres à le fixer. L'azote peut encore être porté dans les végétaux, par l'eau toujours aérée qui est sans cesse respirée par leurs racines. Enfin, il est possible, comme le pensent plusieurs physiciens, qu'il existe dans l'air de très-petites quantités de vapeurs ammoniacales. » Les poussières ou immondices de l'atmosphère n'apparaissent plus ; ce qu'il restait à faire pour compléter la méthode de M. Boussingault, pour mettre en évidence ce qu'il ignorait encore, pour prouver, d'une manière absolue, que c'est bien l'azote gazeux de l'air que les plantes absorbent ou s'assimilent, c'était uniquement d'éliminer aussi les vapeurs ammoniacales dont M. Boussingault parle pour la première fois. Or, pour faire cette élimination, que l'illustre académicien n'avait pas tentée, il fallait, avant tout, ce qui était un travail énorme, doser une bonne fois l'ammoniaque de l'air, estimer ce que contient en moyenne, d'ammoniaque, un litre d'air : il fallait, en second lieu, purger d'ammoniaque, comme on l'avait purgé des poussières organiques, l'air incessamment renouvelé au sein duquel végètent les plantes ; il fallait, en troisième lieu, jauger très-exactement les quantités d'air qui ont alimenté la cloche, pour pouvoir, au besoin, et dans le cas où l'élimination n'aurait pas été complète, estimer la quantité de vapeurs ammoniacales, qui avaient pu, en poussant tout à l'extrême, arriver au contact des plantes pendant leur végétation ; il fallait, en quatrième lieu, fournir à ces plantes des quantités suffisantes et parfaitement dosées d'acide carbonique très-pur ; il fallait, en cinquième lieu, que les plantes fussent mises au sein des cloches, en présence de quantités d'eau distillée ni trop abondantes, ni trop faibles.

Or, voilà précisément ce qu'a fait M. Ville; voilà comment il a complété, perfectionné la méthode déjà tant vantée de M. Boussingault. Et quand, après toutes ces précautions, prises dans les conditions les mieux combinées et les plus excellentes; après l'élimination à la fois antécédente et subséquente des poussières et des vapeurs ammoniacales de l'air, M. Ville a solennellement constaté, lui, aussi, que des plantes, ramenées autant que possible aux conditions de leur végétation naturelle et normale, mises seulement dans l'impossibilité de puiser ailleurs que dans un air très-pur l'azote nécessaire à leur développement complet, s'assimilent des quantités appréciables, pondérables, considérables d'azote, qui ne peut être que l'azote gazeux de l'air; c'est alors, disons nous, que M. Boussingault renie tout à coup son passé, foule aux pieds ses titres académiques, les plus chers autrefois et les plus glorieux, donne un démenti aux grands faits de la nature qu'il avait éclairés jadis d'une si vive lumière; condamne et abjure une méthode en faveur de laquelle on avait épuisé le dictionnaire entier de la camaraderie scientifique et littéraire; adopte une méthode nouvelle, mesquine et irrationnelle, vient proclamer des résultats insignifiants, incroyables, qu'il nous reste enfin à apprécier.

III. LA NOUVELLE MÉTHODE SUIVIE PAR M. BOUSSINGAULT EST AUSSI MAUVAISE QUE SA PREMIÈRE MÉTHODE COMPLÉTÉE EST BONNE, SES NOUVELLES EXPÉRIENCES SONT AUSSI NULLES ET AUSSI STÉRILES QUANT AUX CONCLUSIONS QU'IL EN VEUT TIRER, QUE SES PREMIÈRES EXPÉRIENCES BIEN INTERPRÉTÉES SONT PROBANTES ET FÉCONDES.

Disons d'abord qu'on peut à peine donner le nom de méthode à la nouvelle manipulation de M. Boussingault. Semer des graines dans un ballon en verre, hermétiquement fermé, c'est bien peu de chose, et si, en présence de ce peu, M. Dumas s'écrie : « L'ACADÉMIE COMPREND QU'A L'AIDE DE L'APPAREIL SI INGÉNIEUX DONT M. BOUSSINGAULT VIENT D'ENRICHIR LE LABORATOIRE DU PHYSIOLOGISTE, TOUS LES PROBLÈMES PEUVENT DÉSORMAIS ÊTRE ABORDÉS ET RÉSOLUS PAR NOTRE SAVANT CONFRÈRE; » nous nous contenterons de lui rappeler qu'il a dit de l'ancienne méthode, aujourd'hui déclarée mauvaise, abandonnée, abjurée, *et en elle-même et dans ses résultats* : ELLE EST EXACTE, BONNE, HEUREUSE, PLEINE D'AVENIR; ELLE SE PRÊTERA A L'EXAMEN DE TOUTES LES QUESTIONS PHYSIOLOGIQUES ET AGRICOLES.

Cela posé, nous disons : 1° que les expériences de M. Boussingault ne prouvent rien, parce qu'elles ne sont pas en rapport avec le but qu'il fallait atteindre.

Que poursuit en effet M. Boussingault ? La solution d'un grand problème relatif à la végétation naturelle des plantes. Il voudrait, ce sont ses propres paroles, JETER UNE VIVE LUMIÈRE SUR LA THÉORIE DE LA FERTILITÉ DU SOL. C'était si bien le but de M. Boussingault que M. Dumas, sautant immédiatement de la théorie à l'application, de l'infiniment petit à l'infiniment grand, formule ainsi les conclusions pratiques du dernier mémoire : LES PLANTES N'EMPRUNENT POINT D'AZOTE A L'AIR, comme il avait formulé les conclusions pratiques des mémoires de 1837 et 1838 : LE TRÈFLE S'EMPARÉ DE L'AZOTE DE L'AIR, ET TOUT PORTE A CROIRE QUE CE PHÉNOMÈNE EST GÉNÉRAL. On remarquera que les nouvelles conclusions ne sont pas seulement contraires aux anciennes, contradictoires des anciennes. M. Dumas ne se contente pas de dire : *Les plantes ne s'emparent pas de l'azote de l'air*; il va beaucoup loin et dit : *Les plantes n'empruntent pas d'azote à l'air*, comme s'il voulait exclure même les poussières, les vapeurs ammoniacales, les nitrates, etc., et ne faire venir l'azote des plantes que de l'azote des engrais, ce qui est renverser de fond en comble le bel édifice construit en 1837 et 1838 par M. Boussingault; or pour pouvoir conclure de l'expérience à la pratique, il fallait se rapprocher autant que possible des conditions de la nature, placer les plantes dans un milieu où elles pussent remplir toutes leurs fonctions; or, M. Boussingault a fait absolument le contraire, et si ses plantes n'ont pas absorbé d'azote, c'est tout simplement parce qu'elles ont été impuissantes à le faire : pour qu'un enfant puisse manger de la viande, il faut avant tout qu'il ait des dents; quelque assimilable que soit un aliment, il ne sera pas transformé en nutriment si l'estomac est malade.

2^o Les expériences nouvelles ne prouvent rien, parce que, en réalité, les plantes n'ont pas dépassé la période de végétation où l'azote de la graine suffit à leur alimentation. La preuve évidente de cette circonstance capitale, c'est que de fait, toutes les expériences se résument en perte d'azote; que les plantes non-seulement se sont passées d'azote pris hors de la graine; mais qu'une partie même de l'azote de la graine s'est perdue dans l'air. Quoi de plus simple que le fait d'une plante qui n'emprunte pas d'azote à l'air environnant, parce qu'elle n'en a pas besoin, parce qu'elle n'a pas atteint la phase de végétation où commence l'absorption de l'azote, parce qu'en outre, elle est impuissante à exercer cette absorption. cette assimilation? Une des belles découvertes de M. Boussingault, en 1837, était précisément la distinction essentielle des deux phases de la vie des plantes, de la phase de germination et de la phase de

végétation, de la phase où l'azote de l'air reste intact et de la phase où l'azote de l'air est absorbé. Presque toutes ou toutes ses dernières expériences ont été arrêtées au moment de la chute des cotylédons; or, cette chute est probablement le passage de la première phase à la seconde, de la phase où la plante se suffisait à elle-même, à la phase où elle aura besoin de l'azote de l'air, où elle va commencer à s'assimiler l'azote de l'air si ses organes sont dans un état suffisamment normal;

3° Les expériences nouvelles ne prouvent rien, parce qu'elles ne renferment pas les conclusions qu'on en tire. Ouvrons notre classique et vieille logique de Port-Royal; ou plutôt consultons le simple bon sens, et il nous dira qu'il n'est permis à personne, pas même à un académicien, de conclure d'un fait plus que ce fait ne renferme; que lorsqu'on a attaché aux prémisses une condition mauvaise, cette condition mauvaise est inséparable des conclusions. M. Boussingault a fait végéter les plantes dans une ATMOSPHÈRE confinée, et au sein d'un BALLON EN VERRE, il n'a pas dépassé la phase de végétation où la plante se suffit à elle-même, donc, bon gré malgré, ses conclusions ne peuvent être que celles-ci : DANS UN SOL ABSOLUMENT STÉRILE, DANS UNE ATMOSPHÈRE CONFINÉE, AU SEIN D'UN BALLON EN VERRE, DANS LA PHASE QUI SE TERMINE PAR LA CHUTE DES COTYLÉDONS, LES PLANTES NE S'ASSIMilent PAS L'AZOTE GAZEUX DE L'AIR. Voilà donc tout ce que M. Boussingault a établi, or, évidemment, ce n'est rien, moins que rien, en comparaison de ce qu'il voulait démontrer.

Ajoutons, en terminant, que l'assimilation incontestable de l'azote de l'air par les plantes, dépend, sans aucun doute, de certaines conditions encore inconnues, de certaines actions physiques ou physiologiques qui peuvent ne pas se réaliser dans tel mode d'expérimentation; si la réalisation n'a pas lieu, ce mode d'expérimentation sera par là même nécessairement mauvais.

Ainsi, par exemple, M. Buff a démontré récemment que toutes les portions intérieures des plantes contenant de la sève sont constamment dans un état d'électricité négative; tandis que la surface humide ou humectée des branches vertes, des feuilles et des fruits est, au contraire, dans un état permanent d'électricité positive. Qui pourrait dire que cet état électrique des plantes n'est pas précisément la cause déterminante de l'assimilation de l'azote de l'air par les plantes? Or, si vous faites végéter les plantes dans une atmosphère confinée, dans un ballon de verre, ne doit-il pas arriver que cet état électrique cesse, puisque l'électricité négative des racines ne

peut plus s'écouler dans le sol, puisque l'électricité positive des feuilles ne peut plus se perdre dans l'atmosphère, etc.? L'assimilation de l'azote cesserait par là même, et les faits négatifs des dernières expériences de M. Boussingault seraient expliqués.

Ceci nous ramène au véritable état de la question, que nous résumerons en quelques mots. Au fond, tout le monde, à l'Académie, est convaincu que M. Boussingault, ainsi que nous l'avons déjà dit, a mal posé le problème, a trop restreint son programme; qu'en outre des vapeurs ammoniacales, des nitrates et des poussières de l'atmosphère, il fallait de toute nécessité faire intervenir une action beaucoup plus générale, qu'on peut désigner sous le nom de nitrification. Nitrification au sein de l'air, nitrification au sein du sol, nitrification dans l'organisme des plantes, avec absorption de l'azote, soit de l'air, soit des engrais, etc.; voilà peut-être la véritable théorie de la végétation. Nous avons entendu M. Balard et M. Dumas la formuler comme nous; aussi l'illustre chimiste nous pardonnera la sévérité de notre critique, qui n'avait d'autre but que la manifestation de la vérité; aussi encouragera-t-il et secondera-t-il M. Ville dans la nouvelle campagne qu'il va ouvrir sous les yeux de la commission académique.

P. S. Les articles que nous avons publiés dans le *Cosmos* sur la grande question de l'assimilation de l'azote par les plantes ont été violemment attaqués par le rédacteur en chef du *Journal d'Agriculture pratique*. Pour mettre nos lecteurs à même de juger de la valeur extrinsèque et intrinsèque des accusations dont nous sommes l'objet, il nous suffira de les faire connaître, et de leur opposer quelques mots simples et calmes. Les voici donc, pages 436 et 437 de la livraison du 20 mai :

« 1^o Tant que nous ne verrons que des discussions personnelles et des manques d'égards inqualifiables envers un savant aussi digne de tous les respects, envers un savant académicien auquel l'Europe entière rend hommage, nous croirons bien faire en défendant à notre plume de faire chorus dans un concert d'éloges non encore mérités. » Ce que nous avons fait, c'est 1^o d'opposer M. Boussingault à lui-même, en n'ajoutant rien aux faits consignés dans les comptes rendus de l'Académie des sciences; 2^o de juger la valeur de ses nouvelles expériences qu'il a, sans aucun doute, décrites pour qu'on les discutât. Nous avons ce droit, incontestablement, nous en avons usé en notre âme et conscience : nous continuerons quoi qu'il arrive.

« 2^o On nous fait dire : « Tous ceux qui ont cherché si, par exemple, il n'y a pas d'ammoniaque dans l'atmosphère ont évi-

« demment trempé dans une intrigue, ou bien ils ne sont que des « maladroits. » Loin de nier l'existence de l'ammoniaque dans l'atmosphère, nous l'avons affirmé; nous avons donné le chiffre qui exprime la quantité moyenne d'ammoniaque contenue dans un litre et dans un million de litres d'air; nous avons applaudi aux expériences et aux analyses de l'eau de pluie, par lesquelles M. Barral a constaté l'existence de l'ammoniaque dans l'air. Loin de proclamer M. Barral maladroit, nous lui avons donné des éloges, plutôt exagérés que restreints. Mais nous avons dit et nous avons prouvé, par M. Boussingault et avec M. Ville, que l'ammoniaque de l'atmosphère et des pluies ne rendait pas compte de l'azote assimilé par les plantes, par les topinambours, par exemple, et l'article que nous discutons prouve, surabondamment, que M. Barral, sur ce point, partage complètement nos convictions.

« 3° On ajoute : « Les hommes qui adoptent la bannière de « M. Ville n'y vont pas de main morte. En dehors de nous, DI- « SENT-ILS, il n'y a que des imbéciles. » Ce DISENT-ILS, fidèlement copié de la page 437, première colonne, ligne 33, montre trop sous quelle inspiration écrit M. Barral. Nous n'avons vu d'imbéciles nulle part, et notre langue ignore ce mot ignoble.

« 4° L'électricité n'a pas cessé de jouer un rôle dans l'atmosphère où végétaient les plantes dans les expériences de M. Ville. » Nous relevons cette phrase étrange, pour ne pas laisser déplacer la question. Est-ce que, par hasard, on voudrait aujourd'hui faire croire que M. Ville a affirmé l'assimilation de l'azote gazeux, sans action électrique ou sans autre action encore inconnue? Cette prétention n'est pas acceptable, et nous la repoussons. M. Ville affirme, et nous affirmons avec lui l'assimilation de l'azote gazeux de l'air sous l'influence probablement de l'action électrique, sous l'influence, dans tous les cas, d'une action *sui generis*, mystérieuse, mais efficace et incessante qu'il espère bien mettre en évidence, si on ne réussit pas à l'arrêter. Peut-être même, hâtons-nous de le dire, que le mot de l'énigme, que le dénoûment du fameux nœud gordien est dans ce simple rapprochement : les plantes de M. Ville ont absorbé de l'azote gazeux de l'air, parce que, dans ses expériences, l'électricité n'a pas cessé de jouer son rôle; les plantes des secondes expériences de M. Boussingault, n'ont pas absorbé d'azote gazeux de l'air, en partie, parce que l'électricité ne pouvait plus jouer son rôle. L'action de l'électricité personnifiée dans l'ozone plaît infiniment à M. Barral. Or, cette action, nous prouverons que c'est nous qui l'avons le premier mise en avant en 1845, nous l'avons

énoncée brièvement au commencement de cette discussion, et nous y reviendrons plus tard. Voilà donc M. Barral complètement d'accord avec nous; à ce compte, nous lui pardonnons l'âcreté de son langage.

3°. « Quelle découverte a-t-il donc fait (M. Ville)? que ses prôneurs, qui noircissent d'incommensurables colonnes de journaux de toutes formes et dimensions, veulent bien nous le dire, et nous nous empresserons de proclamer les vérités nouvelles qui nous seront dévoilées. » La réponse est bien simple. M. Ville a fait réellement la découverte que M. Boussingault crut avoir faite en 1837 et 1838, qui lui valut tant d'éloges de la part de M. Dumas, qui le conduisit au fauteuil académique. Il a démontré le premier, par des expériences grandioses et irréfragables, que dans une atmosphère renouvelée et épurée, ne renfermant plus ni vapeurs ammoniacales, ni nitrates, ni poussières organiques, les plantes assimilent une quantité notable d'azote gazeux de l'air. En donnant de la valeur aux nouvelles expériences de M. Boussingault, M. Barral enlève toute sa raison d'être au fracas de 1837 et 1838, bien plus bruyant que le fracas de 1854; car de par lui, dans sa première campagne, M. Boussingault n'aurait fait que vérifier une vieille assertion de Saussure,

4°. « En démontrant que dans une atmosphère non renouvelée les plantes ne s'assimilent pas d'autre azote que l'azote des engrais, M. Boussingault a rendu un véritable service à l'agriculture. » Pour qui connaît les premières règles de la logique, cette assertion ne pourrait avoir de sens qu'autant que les agriculteurs feraient végéter leurs blés dans des atmosphères confinées!

5°. « Du reste, les agriculteurs savent bien que rien ne peut les dispenser, pour accroître leurs récoltes, d'employer les engrais azotés. » Nous ne citons ce passage que pour empêcher une seconde fois qu'on ne fausse la discussion. Parce que les engrais azotés sont nécessaires, s'en suit-il que les plantes en dehors de l'azote des engrais ne s'assimilent pas de l'azote gazeux de l'air? Evidemment non. M. Barral avoue lui-même que *les plantes s'assimilent, dans quelques cas, plus d'azote qu'il n'y en a dans le sol.* Pourquoi l'utilité et la nécessité des engrais n'auraient-elles pas, au contraire, leur raison d'être dans ce fait qui contribue à mettre les plantes en état de s'assimiler l'azote gazeux de l'air? C'est bien simple et bien vrai.

Alors même que nous admettons comme rigoureusement démontrée l'assimilation de l'azote gazeux de l'air par les plantes, nous reconnaissons et nous proclamons l'utilité et la nécessité des engrais

azotés, tant qu'on n'aura pas, ainsi que M. Barral lui-même, le présent, arraché à la nature le secret bien gardé par elle, de l'action qui détermine l'absorption incontestable de l'azote de l'air, et qu'on ne sera pas arrivé à mettre cette action en jeu par d'autres moyens que l'apport d'engrais azotés, par des irrigations régulières, par exemple, comme M. le docteur Barthélemy l'a tenté avec tant de succès. Jamais, certes, nous n'aurions laissé échapper de notre plume cette phrase de M. Boussingault : « Si, au contraire, l'azote est fixé pendant l'acte de la végétation, on est tout naturellement conduit à cette conséquence, que la plus grande part des propriétés fertilisantes des fumiers réside dans les substances minérales... l'élément azoté serait alors surabondamment fourni par l'air atmosphérique. » Ce que nous reprochons surtout à l'école de M. Boussingault, c'est l'exagération. Les engrais azotés sont aux plantes ce que le lait est à un enfant ; ils les conduisent à l'assimilation de l'azote gazeux de l'air, comme le lait conduit l'enfant à l'assimilation d'aliments plus solides.

« 5° Allons, monsieur Ville, à l'ouvrage, et les hommes que vos amis injurient, MM. Dumas et Boussingault, et beaucoup d'autres se hâteront de vous récompenser ; car ils aiment la science, lors même qu'elle vient de coterie. » Nous regrettons vivement que l'ensemble entier de l'article de M. Barral nous condamne à ne voir dans cet encouragement qu'une ironie amère. N'est-il pas aussi faux et aussi méchant cet encouragement, qu'est faux et méchant le reproche qu'on nous fait d'avoir injurié M. Dumas et M. Boussingault ? Nous n'avons pas injurié, et nous n'injurierons jamais. Nous avons rappelé des faits mémorables, pour poser nettement une grande question ; nous avons discuté loyalement et au grand jour. Provoquer contre notre modeste indépendance la haine et la vengeance des potentats de la science, que nous respectons, que nous aimons, et au-dessus desquels nous ne plaçons que la vérité, c'est une mauvaise action. On peut nous menacer, mais on ne fera pas taire nos convictions, mais on ne nous empêchera pas de plaider éloquemment la cause du bon droit méconnu ou opprimé. Quand nous aurons dit tout ce que nous avons à dire, nous nous présenterons hardiment à M. Dumas et à M. Boussingault, et ils daigneront nous tendre encore une main amie. Pourquoi presser M. Ville de marcher en avant, il marche et il marchera plus qu'on ne le désirerait peut-être. Que demande-t-il ? Bien peu de chose, qu'il lui soit donné de procéder immédiatement à une expérience solennelle en présence, sinon de la Commission, ou d'un membre de la Commission,

au moins sous les yeux d'un expert choisi par elle. Se refuser à une demande si petite et si humble, serait une injustice par trop criante, mieux vaudrait dire qu'on veut l'écraser.

6° Au reste, pour renverser toute la diatribe de M. Barral, nous n'avions qu'à relever cette simple phrase qui le condamne irrévocablement au fond et dans la forme :

« Tout (dans le laboratoire de M. Ville) est monté avec beaucoup d'art, et à l'aide de beaucoup d'argent que donne l'archevêque de Paris, que donne, etc... Bref, l'argent ne manquant pas, les expériences ont marché. » Je dis que cette phrase condamne irrévocablement M. Barral, premièrement, au fond, parce qu'elle renferme une fausseté coupable, l'archevêque de Paris n'a pas donné d'argent à M. Ville ; et que, suivant le vieil adage, quand on dit faux volontairement sur un point, on est capable de dire faux sur tout le reste ; secondement, quant à la forme, parce que cette phrase est mauvaise et odieuse dans la bouche surtout de celui qui vient nous accuser d'avoir donné à la discussion un caractère personnel.

7° « LES VÉRITÉS SONT SUPÉRIEURES AUX INTÉRÊTS PARTICULIERS DE QUELQUES AMOURS-PROPRES. » Ainsi s'exprime M. Barral, et en s'exprimant ainsi il nous justifie pleinement ; il nous relève à nos propres yeux ; il nous rend presque fier d'avoir poussé notre dévouement à la vérité jusqu'à lui sacrifier tous les amours-propres, les amours-propres mêmes des académiciens les plus illustres, des hommes les plus puissants et que nous aurions tant d'intérêt, si nous les estimions moins, à ménager, fût-ce en abjurant nos convictions les plus inébranlables.

F. MOIGNO.

RECTIFICATION.

C'est par erreur que dans notre 16^e livraison, page 453, nous avons associé le nom de M. Goffré à celui de M. Alexandre, dans la présentation à l'Académie, du porte-plumes galvano-électrique ; nous sommes invité à déclarer que M. Alexandre est le seul inventeur de ce charmant appareil.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

CHRONIQUE DE LA SEMAINE.

— M. le ministre de l'instruction publique vient d'inviter la Faculté de médecine à lui adresser une double liste de candidats pour la chaire de clinique chirurgicale ou externe vacante par suite du décès de M. Roux.

— M. Paul Desains, docteur ès-sciences, professeur de physique au lycée Bonaparte, qui a fait en collaboration avec M. de la Provostaye des recherches et des découvertes importantes relativement à la chaleur rayonnante, est nommé professeur de physique à la Faculté des sciences de Paris. M. Léon Foucault, qu'ont rendu célèbre dans le monde entier les expériences si brillantes et si neuves par lesquelles il met en évidence la rotation de la terre au moyen du pendule et du gyroscope, a longtemps disputé à M. Desains les chances de la nomination à la chaire devenue vacante par la démission de M. Pouillet. Les longs et éminents services universitaires de M. Desains, qui avait fait le cours l'année dernière avec distinction en qualité de professeur suppléant, l'ont comme imposé au choix de Sa Majesté l'Empereur. Tout le monde a applaudi à son exaltation, en regrettant, toutefois, que son jeune et si habile rival reste par là en dehors non-seulement de l'enseignement, mais de tout emploi qui, en assurant son avenir, lui permette de déployer les ressources de son esprit si inventif.

M. Paul Desains a commencé son cours samedi dernier et traitera spécialement de l'optique.

— M. Flourens, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, ouvrira son cours de physiologie comparée, au Muséum d'histoire naturelle, mardi 30 mai 1854, à onze heures précises, et le continuera les mardi, jeudi et samedi de chaque semaine, à la même heure.

— La Société de médecine de Lyon met au concours les deux questions suivantes : 1° Déterminer l'influence que les récentes découvertes chimiques et physiologiques relatives aux fonctions des

organes digestifs doivent exercer sur la pathologie et la thérapeutique des maladies de ces organes. Le prix est une médaille d'or de 300 francs. 2° Rédiger pour les ouvriers de Lyon un opuscule où ils puissent trouver les notions qu'il leur importe le plus de posséder sur leurs intérêts hygiéniques et sanitaires. Cet écrit, adressé directement aux ouvriers, sous une forme substantielle et dans un style qui sache les attacher, doit avoir pour principal but de les éclairer sur leurs préjugés et de les mettre en garde contre les suggestions du charlatanisme. Le prix est une médaille d'or de 500 fr. Ces deux médailles seront distribuées dans la séance publique de janvier 1855.

— La Société de médecine de Strasbourg met au concours la question suivante : Faire l'histoire anatomopathologique des tubercules considérés en eux-même en s'aidant de tous les moyens d'investigation modernes.

PRIX POUR LA DÉCOUVERTE DE L'ÉTHÉRISATION.

Le 19 avril dernier, le sénat des États-Unis a voté une somme de 10 000 dollars destinés à récompenser la découverte de l'anesthésie ou de l'éthérisation, opération qui consiste, comme tout le monde le sait, à rendre insensible à la douleur les personnes qui doivent subir les opérations chirurgicales par l'inhalation de l'éther ou du chloroforme. Le décret statue que cette somme de 10 000 dollars sera déposée dans les mains du secrétaire de la trésorerie jusqu'à ce qu'une enquête en règle ait mis en évidence le fait ainsi que le nom et les droits du véritable inventeur. Plusieurs noms ont déjà été mis en avant, et entre autres ceux de MM. Jackson et Morton, de Massachussets, Wells, du Connecticut, Guthrie et Collia, de New-York; et Long. Le *Scientific American* fait remarquer que le fait de rendre les personnes insensibles à la douleur pendant les opérations chirurgicales n'est pas nouveau, que c'est, au contraire, une vieille chose, de sorte que si la récompense de 10 000 dollars doit être accordée suivant le décret à la nouveauté du fait, il n'est pas probable qu'elle puisse sortir des caisses de la trésorerie. Ce journal ajoute que, dans sa séance du 21 avril, la chambre des représentants a voté très-sagement l'ajournement de ce décret.

VISITE A DEUX ATELIERS DE GALVANOPLASTIE.

Dans un des articles si savants et si spirituels dont il enrichit la *Revue des Deux-Mondes*, M. Babinet raconte deux visites faites

par lui, à deux ateliers de galvanoplastie, les ateliers de MM. Coblentz et Hulot.

« Arrivons chez le premier de ces artistes, M. Coblentz, dans un atelier de la rue Charlot, 52. Cet atelier n'est pas un appartement, pas même une mansarde, c'est plutôt un galetas, où de sales baquets, pleins d'un liquide métallique, soumis à l'action de piles de Volta de la plus grossière forme, travaillent silencieusement à l'œuvre artistique dont les éléments sont empruntés à la science de l'électricité. La manœuvre consiste à remplir de liquides des baquets, à entretenir les lames de cuivre, de zinc, qui constituent la partie active du procédé. Vous détournez les yeux d'un travail opéré par des ouvriers inintelligents, gagés d'un salaire proportionné à leur capacité, et dans la salle voisine qui contient par milliers les produits obtenus, vous trouverez des objets dignes d'admiration. Ce sont des bronzes d'une étonnante légèreté et d'un relief qu'il y a peu d'années on aurait jugé impossible. Ce sont les planches des cartes du dépôt de la guerre, reproduites avec une telle fidélité, qu'il est impossible de distinguer les épreuves tirées avec les planches galvanoplastiques d'avec les épreuves tirées avec la planche primitive; mais le prix de ces dernières n'est rien auprès du prix de la planche gravée. Ce sont les grands sceaux de l'Etat pour le règne de Napoléon III, reproduits en argent avec toutes les finesses de la gravure artistique, qui rendent nos médailles et nos monnaies actuelles presque impossibles à contrefaire. Ce sont des objets d'ornement sculptés en ronde-bosse, avec une fantaisie fabuleuse pour ceux qui n'auraient vécu qu'avant 1850. Qu'on apporte à M. Coblentz un modèle en cire, en plâtre, en terre-glaise, des armoiries à figures délicates, l'empreinte d'un cachet, ou tout autre objet naturel ou artificiel, et il en tirera le fac-simile métallique avec autant de bonheur que de simplicité ouvrière.

« Abordons maintenant notre grand Hôtel des monnaies et visitons le splendide atelier de M. Hulot. Là, des piles de luxe artistement et scientifiquement établies, travaillant avec une intensité et une rapidité merveilleuses, déposent du cuivre d'aussi bonne qualité que les produits des fontes de premier ordre. C'est par cent mille francs qu'il faut compter cette belle installation, dont les produits sont des objets d'art qui ont concouru avec avantage à l'exposition de Londres. Ce sont des médailles reproduites en toutes sortes de métaux et même d'alliages. Ce sont des timbres-postes, fabriqués par dizaines de millions en un petit nombre de semaines. Ce sont des cartes à jouer d'un relief étonnant, des reproductions galvanoplas-

tiques de statuettes d'un fini précieux, à côté des gravures électriques, des billets de banque, dès lors incontrefaisables. Plusieurs planches, gravées d'un art sans égal, reproduisent toutes les tailles, toutes les finesses de la nature primitive, que celle-ci soit sur cuivre ou sur acier, et cela sans la moindre crainte d'endommager l'original souvent unique, dont la galvanoplastie opère la production. Quant à la quantité de science d'observation mécanique, métallurgique, physique et chimique, emmagasinée dans cet atelier scientifique et artistique de M. Hulot, il faudrait un volume pour en donner une idée, sans compter les procédés exclusifs, fruits d'une observation persévérante, qui n'ont point encore été présentés à l'Académie des sciences et mis dans le domaine commun de la pratique industrielle. La remarque faite dans cet atelier, qu'à une température trop basse le dépôt métallique se ralentissait fort, avait conduit à employer une étuve pour accélérer le travail et obvier aux inconvénients de la saison froide, c'est le même procédé qui depuis a si bien réussi à M. Mathiot en Amérique. »

BOUCHES A FEU ACCOUPLÉES ET DIVERGENTES.

M. Ador, l'autre jour, a fait fonctionner devant nous le modèle en petit et inoffensif d'une nouvelle arme de guerre véritablement terrible et que l'on devrait, il nous semble, s'empresser d'adopter pour rendre la guerre impossible. Figurez-vous deux canons, accouplés ou soudés sur une même culasse, et formant entre eux un certain angle, avec un seul tonnerre ou une seule âme, une seule charge de poudre, une seule lumière, une seule capsule. Dans chacun des canons, parfaitement alézés et polis, entre un piston de forme cylindrique aussi, de même calibre que le canon, tourné au tour, poli et graissé. Ces deux pistons sont rendus jumeaux ou unis ensemble, par une corde ou un fil de fer, s'il s'agit d'un fusil; et s'il s'agit de canons, par une chaîne de fer ou un lien incendiaire, depuis un mètre jusqu'à cent mètres de longueur. Les pistons font l'office de projectiles : aussitôt qu'on a mis le feu à l'amorce, ils partent en même temps, s'élancent dans l'air, et tendent la chaîne qui les unit; cette chaîne alors balaie l'espace ouvert devant elle, et renverse tout ce qu'elle rencontre, hommes, chevaux, mâts de vaisseaux, cheminées des navires à vapeur. Cette idée est très-simple, elle est formidable; on a peine à comprendre qu'elle n'ait pas été formulée plus tôt, et que l'on se soit arrêté jusqu'ici aux boulets ramés, qui n'ont presque aucune portée et ne détruisent guère que l'arme qui les lance.

SÉANCE PUBLIQUE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Le 17 mai dernier, la Société d'encouragement a tenu sa séance générale pour la distribution de ses récompenses et médailles annuelles. Le fauteuil était occupé par M. Dumas, qui a payé d'abord un juste tribut de regrets et de louanges aux quatre membres du conseil que la mort a enlevés dans l'année qui vient de s'écouler MM. Olivier, Bourriat, Héricart de Thury et Mallet. M. Olivier, savant distingué, professeur éminent, homme de bien, pratiquant jusqu'à l'exagération le désintéressement et le dévouement envers ses amis, cachait sous une apparence de rudesse et de fermeté une bienveillance réelle et grande.

M. Bourriat prenait depuis longues années une part très-assidue aux séances et aux travaux de la Société; il fut l'un de ses premiers administrateurs; son aménité et sa bienveillance le faisaient estimer et chérir de tous ses collègues.

M. Héricart de Thury avait aussi grandement à cœur les intérêts de la Société; ses rapports comme membre du conseil d'administration sont des modèles qui seront consultés avec fruit; il a grandement contribué à propager en France l'art important du sondage, et a fait mieux apprécier la richesse et la beauté des marbres français. La variété et l'étendue de ses connaissances, la distinction de ses manières, l'honorabilité de son caractère, le faisaient rechercher partout, et il a été membre de presque toutes les Sociétés et Commissions ayant pour but les applications de la science à l'agriculture, à l'industrie, aux arts.

M. Mallet appartenait depuis 1823 au Comité des arts mécaniques, et s'y faisait remarquer par son talent d'observation : malgré son âge très-avancé, il assistait à toutes les réunions, ses rapports étaient le résultat de longues études et de patientes recherches; son urbanité exquise charma tous ses collègues et lui conciliait de vives sympathies.

Vingt-cinq contre-mâtres ont obtenu cette année les médailles que la Société a instituées pour récompenser le zèle, l'intelligence et les services rendus par ces employés subalternes, sur lesquels repose en grande partie la prospérité des établissements agricoles et industriels. Nous regrettons vivement de ne pouvoir pas reproduire ici les noms et les états de services de ces vingt-cinq braves ouvriers; tous avait rempli, et au delà, les conditions du programme; tous s'étaient distingués par leur moralité et leur intelligence, par des découvertes ou des perfectionnements remarquables, apportés

aux procédés de fabrication ou de manipulation. MM. Plon, imprimeur; Charrière, fabricant d'instruments de chirurgie; Deleuil, fabricant d'instruments de physique, etc., etc.; ont eu la consolation de voir couronner le mérite d'un ou de plusieurs de leurs employés.

Les récompenses de la Société, par une heureuse innovation, sont descendues cette année jusque dans les écoles industrielles élémentaires. Des sommes de 300 francs ont été mises à la disposition des directeurs de trois de ces établissements, pour être distribuées à leurs élèves les plus méritants. C'est une excellente pensée, que de saisir ainsi, au début de leur carrière, les hommes que la Société suivra plus tard dans les ateliers ou dans les champs, qu'elle couronnera encore quand ils seront devenus chefs de manufactures ou propriétaires agriculteurs.

Le Conseil a décerné cette année dix médailles de bronze, huit médailles d'argent, cinq médailles de platine et cinq médailles d'or. Nous allons énumérer rapidement les titres des lauréats, dont le plus grand nombre est déjà connu de nos lecteurs par nos comptes rendus des séances bi-mensuelles.

MÉDAILLES DE BRONZE. 1° M. Ragenet Roland, de Lyon, est le constructeur par excellence des peignes qui servent à maintenir les fils écartés pendant le tissage; il les exécute en acier trempé, avec une perfection très-grande, ses peignes pour velours sont surtout remarquables par leur finesse excessive.

2° M. May avait présenté une arme se chargeant par la culasse, et très-heureusement modifiée par lui. Le rapport louait surtout l'excellente disposition de sa cartouche métallique, où l'inflammation de la charge commence toujours par le centre.

3° Madame veuve Mauvielle et M. Rockenbach ont apporté un perfectionnement important au mode de réunion transversale des lés de gaz des bluteries; le partage de la farine en portions de divers degrés de finesse est ainsi accompli d'une manière beaucoup plus sûre.

4° M. Lussereau, piqueur des travaux et mécanicien de la maison impériale de Charenton, a grandement amélioré une partie importante du service des aliénés, par les dispositions nouvelles qu'il a données aux cabinets d'aisance.

5° M. Ferrouihl, ouvrier fondeur, intelligent et habile, a très-heureusement triomphé des difficultés qu'il a rencontrées quand il s'agit de réparer promptement une roue dentée mise hors de service, et dont le modèle n'existe pas dans l'établissement.

6° M. Pascal fabrique des rapporteurs en corne d'un usage très-commode.

7° M. Hornus a vu couronner ses rubans compteurs.

8° M. Baranowski a rendu la comptabilité des établissements industriels plus simple et plus rapide par l'invention d'une taxe-machine.

9° M. Poirel, simple ouvrier pour la taille des meules, a imaginé l'adjonction aux outils d'un mécanisme qui, par le mouillage ou par projection d'eau, empêche les poussières siliceuses de se répandre dans l'air, et de produire par conséquent leurs effets pernicieux.

10° M. Lacombe, par la composition meilleure de ses émaux et la forme plus élégante de ses fleurs, a fait de grands pas vers une imitation plus parfaite de la nature.

MÉDAILLES D'ARGENT. 1° M. Leroy, fabricant de papiers peints, a résolu le premier, d'une manière satisfaisante, le problème difficile de la fabrication des papiers peints à l'aide de rouleaux gravés en relief; la production est ainsi beaucoup plus rapide et plus économique; et pour beaucoup d'articles importants, les nouveaux produits sont très-supérieurs à ceux que l'on obtient par la planche plate.

2° M. Picault fabrique avec une économie notable de matières et de combustibles, de main-d'œuvre et de temps, et il livre au commerce, à des prix extrêmement réduits, des rasoirs à dos rapportés, d'un fini et d'une qualité remarquables, exécutés à l'aide de procédés très-ingénieux.

3° M. Duguay, mécanicien à Argenteuil, a inventé, pour planter en terre les échelas, un outil mécanique simple, efficace, que les femmes peuvent manier, qui, en supprimant le mode de fichage barbare employé jusqu'ici, épargnera aux ouvriers beaucoup de fatigue et des blessures graves, et accélérera grandement le travail.

4° M. Wéber a imaginé une sorte de reliure mobile, applicable aux collections d'estampes, de plans, de cartes géographiques, de toutes les œuvres, en un mot, artistiques, ou littéraires qu'on est dans l'usage de conserver en portefeuille. De grands établissements publics, la Bibliothèque impériale, le Muséum d'histoire naturelle, etc., se sont empressés d'adopter ce système ingénieux pour la conservation de leurs collections.

5° M. Moussard s'est distingué par ses voitures de luxe, d'une exécution très-soignée; qu'il a enrichies d'accessoires nouveaux et ingénieux.

6° M. Lequien, statuaire, ancien grand prix de l'École des Beaux-Arts, et professeur de dessin à l'école Turgot, a institué, à ses frais, et dirige, depuis dix-sept ans, rue Mémilmontant, une

école de dessin et de sculpture pour les adultes. Assisté par ses fils, il donne, tous les soirs, de sept à dix heures, au prix modique de 3 francs par mois, des leçons théoriques et pratiques. Dès la première année, le nombre des élèves a été de quatre-vingt-dix, et il a toujours été en augmentant; il est actuellement de plus de deux cent soixante, appartenant à toutes les professions industrielles. Les élèves fréquentent généralement l'école pendant deux ans, employant ainsi utilement, chaque jour, un temps qu'ils dérobent en partie au repos et à des amusements dangereux. L'école de M. Lequien a reçu, depuis peu, le titre d'école municipale.

7° M. Mirand a appliqué, avec le plus grand succès, la télégraphie électrique aux besoins de la vie privée. Ses sonneries et appareils à signaux atteignent parfaitement le but qu'il s'est proposé; leur emploi sera très-avantageux dans les maisons particulières, les grands domaines, les administrations, les manufactures et les chantiers de construction; sur les navires, les convois de chemin de fer en marche, etc.

8° M. Borne, à Saint-Arnould, près Rambouillet, a réalisé en grand l'élève des sangsues, dans des conditions excellentes et approuvées par l'Académie de médecine. La Société est heureuse d'encourager cette industrie naissante.

MÉDAILLES DE PLATINE. — 1° M. Perreaux a créé pour mesurer les résistances à la rupture d'une bande de tissu, un dynamomètre d'une construction parfaite, qui fonctionne admirablement, et que les administrations publiques se sont empressées d'adopter. Avec ce nouvel outil, on pourra faire de curieuses et utiles recherches relatives à l'effet que produisent sur la résistance du tissu la nature et le mode d'entrelacement des tissus; et ces recherches, sans aucun doute, amèneront de grands progrès dans la belle industrie du tissage.

2° MM. Gérard et Aubert, à Grenelle, ont donné une grande impulsion à l'industrie du caoutchouc, par la production habile et économique de fils parfaitement ronds et résistants.

3° M. Fritz-Solier travaille aussi le caoutchouc, non plus en fils, mais en lames parfaitement unies et minces, qu'il colore, avec une supériorité incontestable, de nuances inaltérables.

4° M. Fontaine s'est illustré par la fabrication mécanique et d'une seule pièce de corsets hygiéniques de toutes dimensions. Cette fabrication, qui est un chef-d'œuvre de tissage, n'a pu être réalisée que par la combinaison ingénieuse de toutes les ressources qu'offre le métier à la Jacquart.

5° M. Wulliam, de Londres, a rendu un véritable service à l'hor-

logerie, en la dotant d'un échappement à chevilles, dont toutes les dents présentent une résistance uniforme, et qui jouissent, par suite de la mobilité des touches, de la propriété d'être presque inusables.

MÉDAILLES D'OR. — 1° A M. Ernest Gouin, fondateur et directeur des magnifiques ateliers de construction de Batignolles, que nous avons décrits ailleurs.

2° A M. Wolfel, pour la fabrication perfectionnée et éminemment habile de ses pianos.

3° A M. Fabry, inventeur de la roue pneumatique, appareil destiné à l'aéragé et la ventilation des mines, et dont plus de cinquante modèles fonctionnent déjà en France et en Belgique.

4° A M. Cavallier-Coll, fils, pour sa fabrication, tout à fait hors ligne, de grandes orgues, et particulièrement pour la construction de l'orgue de Saint-Vincent-de-Paul.

5° A M. Dubrunfaut, pour les services qu'il rend, depuis longtemps, à la chimie industrielle, et principalement pour avoir réalisé pratiquement et constitué à l'état de grande industrie la production de l'alcool par la distillation des jus de betteraves.

Après la distribution des récompenses, la Société a vu fonctionner, sous ses yeux, avec le plus vif intérêt, deux machines nouvelles, mais déjà familières aux lecteurs du *Cosmos*. La première lui a été offerte pour ses collections, par M. le chevalier Bonelli : c'est le métier à tisser électrique, système Jacquart. La seconde est le moteur magnéto-électrique de M. Marié Davy. Les deux inventeurs reçoivent chacun une médaille de bronze.

M. Dumas a clos la séance par une brillante allocution sur le rôle de l'électricité dans les arts ; nous la reproduisons presque intégralement.

« Un bâton de cire, vivement frotté, attire les poussières ; une fourrure, sur laquelle on passe la main, se hérissé, pétille et donne des étincelles ; une pierre d'aimant, oblongue, se dirige vers le nord ; deux pièces de monnaie, de métaux différents, excitent les nerfs de la langue par leur contact ; un morceau de jonc, armé d'un fil de laiton, qu'on plonge dans une dissolution de plomb, y fait naître cet arbre de Saturne, objet de simple curiosité pour les anciens chimistes : voilà les premières lueurs dont l'homme s'est emparé ! Ce mouvement, qui agitait les poussières, est devenu une force motrice qui menace de détrôner la vapeur ! Les étincelles des fourrures, ce sont les éclairs orageux, le pétilllement qui les accompagne, c'est le tonnerre. La pierre d'aimant a fait naître l'aiguille aimantée, âme de la navigation lointaine ; par elle on a découvert l'Amérique

et l'Australie. Après avoir fourni le moyen de sillonner toutes les mers du monde, elle va servir à lier entre eux tous les continents au moyen de la télégraphie électrique, dont elle est à la fois l'origine et l'agent.

« Ces arbres de Saturne et de Diane, objets stériles de l'admiration de nos ancêtres, ont enfin porté leurs fruits, et c'est sur le principe même de leur formation que reposent la galvanoplastie, la dorure et l'argenteure du bronze et de tous les métaux.

« Enfin des contractions excitées dans les membres de la grenouille par le contact des deux métaux hétérogènes, est née la pile de Volta, c'est-à-dire le plus admirable des instruments scientifiques, l'âme de presque toutes les découvertes modernes....

« Napoléon 1^{er} ne s'y était pas trompé, le puissant génie, qui devinait la filature mécanique du lin et le sucre indigène, dès les premières manifestations de la puissance électrique, en avait sondé les mystérieuses destinées. A peine Volta avait-il découvert la pile qui porte son nom, avant qu'aucune application en eût indiqué l'avenir, il écrivait à l'Institut le 26 prairial an X.

« Je désire donner en encouragement une somme de 60 000 fr. à celui qui, par ses expériences et ses découvertes, fera faire à l'électricité et au galvanisme un pas comparable à celui qu'ont fait faire à ces sciences Franklin et Volta. » Égaler ou surpasser Franklin et Volta. Combien de gens le jugeaient alors impossible!

« Eh bien! trente années ne s'étaient pas encore écoulées, et déjà Ørsted découvrait l'action du fluide de la pile sur le fluide de l'aimant; Ampère, l'action du fluide de la pile sur lui-même; Arago, l'action des corps tournant sur l'aiguille aimantée; Faraday, les phénomènes d'induction; quatre découvertes qui, prises isolément, peuvent être comparées chacune aux découvertes de Franklin, qui, réunies et mutuellement fécondées, constituent un grand événement social.

« A l'état sauvage, l'homme n'avait que sa propre force à son service; il y ajouta bientôt celle de quelques animaux, ses compagnons fidèles. Plus tard, le vent, les chutes d'eau vinrent à son aide. La vapeur, domptée à son tour, a, de nos jours, enfanté des miracles.

« Mais qui oserait prévoir ceux qu'il faut attendre de l'électricité, de cette aide magique et irrésistible, l'âme du monde qui se transporte instantanément d'un point à un autre, qui, au gré de l'opérateur se transforme en force docile, en chaleur, en lumière, en puissance chimique, agent universel aussi souple qu'il est mystérieux?

« A son tour, Napoléon III ne s'y est pas trompé, le premier usage qu'il ait fait de son pouvoir le prouve. Le 23 février 1852, il institue un prix de 50 000 fr. à décerner en 1857, en faveur de l'auteur de la découverte qui rendra la pile de Volta applicable avec économie, soit comme source de chaleur, soit comme source de lumière, soit comme agent chimique, soit comme agent mécanique, soit comme agent thérapeutique.

« Que de gens ont dit encore, malgré les leçons du passé, que ce prix ne serait jamais remporté, qu'il ne pouvait pas l'être! Eh bien! voyons quel démenti deux années à peine ont déjà donné à leurs téméraires assertions.

« Comme source de chaleur, la pile entre les mains de M. Despretz, professeur de physique à la Sorbonne, est devenue un irrésistible foyer. On croyait naguère qu'il existait des matières infusibles ou fixes. Au foyer de la pile, tout fond, tout se volatilise, les métaux, les terres les plus réfractaires coulent en liquide, ou se dissipent en vapeur. Si quelque obstacle empêche encore l'application industrielle de cette forge ardente au travail du platine, par exemple, c'est moins, peut-être, la dépense qu'elle exige, que la difficulté d'en régler les trop puissants effets, et de prévenir la volatilisation du métal platine qu'on veut seulement mettre en fusion.

« Comme source de lumière n'a-t-on rien fait de la pile? Un mot va nous l'apprendre : dans les cours publics, l'expérience, populaire maintenant, de l'éclairage électrique, exigeait il y a trente ans une dépense de 50 à 60 fr. pour un essai de quelques minutes.

« Aujourd'hui, grâce à la persévérance intelligente d'un constructeur habile, M. Deleuil, les travaux des docks Napoléon ont pu continuer la nuit comme le jour. 800 ouvriers ont été éclairés à l'aide d'une dépense moyenne de 20 francs par nuit, c'est-à-dire de cinq centimes par ouvrier.

« Si le problème de l'éclairage économique au moyen de l'électricité n'est pas encore résolu, est-il permis de nier d'après cela que la solution n'en soit possible?

« Comme agent chimique, la pile à qui nous devons déjà la galvanoplastie, la dorure et l'argenture électrique, la pile, par les mains de M. Deville, maître de conférences à l'École normale, a tiré de l'argile même un métal nouveau, *l'aluminium*, que ses belles qualités recommandent à l'attention de l'industrie. Entre les mains de M. Despretz, elle a fait plus encore, elle a converti le charbon en diamant, non sans doute en diamants faits pour prendre place dans les parures que le joaillier façonne, mais du moins en diamants que

la science reconnaît pour tels. Si de ces découvertes nous passons à des applications déjà acceptées par la pratique, comment n'être pas frappé d'admiration en voyant avec quelle précision merveilleuse l'électricité façonne, par simples dépôts galvanoplastiques, les belles planches que M. Hulot emploie pour l'impression des timbres-postes? Comment méconnaître l'immense avenir de l'industrie fondée par les travaux de MM. Elkington et de Ruoltz, et si habilement mise en œuvre par M. Christofle, dont les ateliers, animés par la pile seule, rivalisent d'importance néanmoins avec les plus belles usines, et dont les travaux surpassent en régularité les produits des anciennes industries?

« Et pourtant lorsqu'on a vu les ateliers de M. Elkington marcher à leur tour au moyen d'une électricité que la pile n'engendre pas, qui est empruntée à des aimants fixes, au moyen de masses en fer doux, mises en mouvement par une machine à vapeur, il semble qu'on ait constaté un progrès de plus...

« Est-il nécessaire ici, aujourd'hui surtout, de vous prouver que la pile a fait de sérieux progrès à titre d'agent mécanique?

« Ignorez-vous qu'un de nos mécaniciens les plus habiles, M. Froment, fait marcher depuis longtemps ses ateliers au moyen d'un moteur électrique; qu'il trouve dans son emploi une régularité, une simplicité, une économie même, qui lui assurent une supériorité incontestable sur tous les autres agents? Avez-vous oublié les résultats remarquables obtenus par M. Niklès pour la construction des freins électriques qu'il applique aux chemins de fer?

« N'avez-vous pas vu comme exemple de machine industrielle, le métier que M. le chevalier Bonelli vient d'exposer sous vos yeux, où le lissage et la mise en carte nécessaires dans les métiers à la Jacquart sont supprimés, et où le travail promet de s'effectuer avec une dépense d'électricité bien minime, avec une diminution sérieuse dans les fatigues de l'ouvrier?

« Enfin, n'avez-vous pas été frappés de la simplicité et de l'énergie du moteur électrique qui vient de fonctionner sous vos yeux, qui, avec un prix d'acquisition de 1 000 fr. et une dépense journalière de 2 fr. au plus, réalise déjà la force d'un cheval-vapeur; et dont le jeune inventeur, M. Marié-Davy, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier, est loin de regarder pourtant la construction comme arrivée à son dernier terme?

« L'électricité, qui transporte la pensée avec une rapidité telle, qu'en moins d'une seconde, elle aurait fait quatre fois le tour de la terre, transportera donc bientôt de la lumière, de la force chimique,

de la force mécanique, peut-être même de la chaleur pour quelques usages spéciaux.

« Ce transport, chose merveilleuse, se fait sans grandes pertes pour de courtes distances. Faut-il agir, la force est toujours prête. Faut-il se reposer, elle ne dépense rien. Faut-il se mouvoir, rien ne lui fait obstacle. Elle descend les vallées, gravit les montagnes, traverse les cours d'eau, passe au milieu des cités et se trouve au terme du parcours, avec toute son énergie, comme un liquide qui reprend son niveau.

« En 1850, nous demandions ici, est-il donc impossible de créer de petits moteurs capables de prendre place dans les chaumières? N'y a-t-il aucun moyen, ce moteur étant placé au centre du village ou du hameau, de s'en servir pour distribuer la force dans chaque chaumière à la portée de chaque famille? Un pareil moteur, disions-nous encore, permettrait au père de famille de travailler près de son foyer, au milieu de ses enfants; à la jeune fille, d'accomplir sa tâche sous les yeux de sa mère. Il donnerait aux habitants des campagnes la faculté d'accroître leur bien-être par un travail manufacturier, sans entrer en contact avec la corruption et le désordre, en restant au milieu des conditions de salubrité et de moralité que la vie de famille réalise seule.

« Nous avons raison, vous voyez aujourd'hui, que si les progrès de l'industrie avaient forcé les ouvriers à se grouper autour de chutes d'eau ou de machines à vapeur, des progrès nouveaux, rendant facile la distribution de la force à distance, reconstitueraient un jour, l'indépendance du foyer domestique et l'unité de la famille laborieuse. »

Personne n'a applaudi plus que nous à ce tableau si vivant du progrès et de l'avenir, embelli par l'imagination poétique de M. Dumas; mais nous manquerions à la vérité, si nous ne faisons pas remarquer, 1° que la machine présentée par M. Marié Davy, loin d'avoir la force d'un cheval-vapeur, n'exerce qu'une très-petite fraction de cette *force*, la force d'un jeune chat; 2° qu'une machine semblable de la force d'un cheval-vapeur coûtera, non pas 1 000 fr., comme l'a dit M. Dumas, non pas 2 000 fr., comme le pense l'inventeur, mais plus de 5 000 fr.; si tant est qu'on parvienne à la réaliser, ce dont il est très-permis de douter; 3° que la dépense journalière de la machine d'un cheval sera avec les piles actuelles, non pas de 2 fr., mais de 18 à 20 fr.; 4° enfin, qu'appeler diamants reconnus par la science, les cristaux microscopiques de M. Despretz, c'est aller beaucoup trop loin.

PHOTOGRAPHIE.

LA PHOTOGRAPHIE ET M. SOLON.

Après avoir signalé dans un de nos derniers numéros l'une des plus belles applications scientifiques de la photographie, qu'il nous soit permis de descendre de la science à l'industrie, qui est la science appliquée, et de montrer à nos lecteurs quel parti avantageux M. Solon a su tirer de l'admirable découverte de Niepce et de Daguerre. Nous prenons le nom de cet artiste parce que nous aimons le progrès, et que jusqu'à ce jour il est presque le seul dans l'industrie qui ait su se faire de la photographie un auxiliaire utile et louable.

On sait que notre habile sculpteur s'était posé le difficile problème de remplacer toutes ces statues, chemins de croix et ornements de mauvais goût qui déshonorent l'architecture de nos édifices religieux, par de belles créations de son art, accessibles à l'humble église du village comme à la plus riche cathédrale de nos villes. Son œuvre, commencée en 1844, s'est seulement terminée l'année dernière ; mais sa collection est si riche, qu'il peut offrir au clergé les plus beaux modèles de l'art à des conditions inespérées.

A cette noble entreprise il fallait un moyen de publicité ; il fallait reproduire sur le papier ces beaux types religieux. S'adresser dans ce but aux graveurs ou aux lithographes, c'était à coup sûr s'exposer à n'avoir que des dessins infidèles, peu propres à inspirer la confiance, tant le charlatanisme a trompé la bonne foi publique ! M. Solon dut donc frapper à une autre porte, et en homme intelligent, il s'adresse à la photographie. Surpris du parti qu'il pouvait en tirer, il fait faire de suite quelques épreuves ; mais ces premiers essais sont malheureux, les photographes qu'il emploie ne savent pas éclairer ses sujets ; et l'art entre leurs mains ne donne que de misérables images, sans reliefs ni détails, auxquelles le crayon du dessinateur ne peut rien envier.

D'autres, dans cette circonstance, eussent renoncé à leur projet, M. Solon, au contraire, n'en est que plus persévérant ; il se met aussitôt à apprendre la photographie pour donner lui-même à ses modèles la lumière convenable, et leur faire produire les effets qu'il a cherchés ; il quitte le ciseau et le voilà maniant le collodion avec la même ardeur qu'il a déployée dix ans de suite dans son travail.

Après quelques mois d'étude seulement, il faisait de fort belles épreuves, qu'il présentait à la Société d'encouragement ; et stimulé par les éloges qu'il en a reçus, il a profité des beaux jours du prin-

temps qui viennent de protéger son nouvel art, pour compléter un album unique en son genre pour l'utilité qu'il en peut retirer, et remarquable par la beauté de ses épreuves.

Aujourd'hui M. Solon part pour faire connaître lui-même ses progrès à tout le clergé de France, de Belgique et d'Espagne, il peut dire qu'il emporte sa galerie de sculpture avec lui ; ses échantillons sont la vérité même, ce ne sont pas ces dessins plats, ces reproductions de chimiste qui manquent de modelé et d'effets ; il a adopté en photographie un principe qui lui a réussi parfaitement, c'est de choisir ses jours, ses heures, sa lumière ; il obtient ainsi par des dégradations d'ombre bien calculées, des rondes-bosses admirables, et des noirs si fouillés qu'on les prendrait pour de véritables reliefs.

Nous allons maintenant faire voir que l'étude de la photographie ne profite pas seulement à M. Solon sous le rapport de la publicité, mais qu'elle lui sert encore pour son art même. Ayant à faire pour une église des environs d'Orléans une chapelle éclairée mystérieusement, comme celle de l'église Saint-Sulpice, il profite des observations qu'il a faites des effets de la lumière sur la sculpture, il construit sa chapelle, et contre les règles reçues il l'éclaire par trois jets de lumière. On serait tenté d'abord de croire que cette lumière est fautive, mais il n'en est rien ; un jour perpendiculaire éclaire le fond de la niche décorée d'une gloire et de chérubins voltigeant autour de la Vierge ; il frappe à plat sur les nuages du bas ; des rayons obliques viennent atténuer la dureté des ombres produites par la lumière perpendiculaire, et enfin un jour formant un angle d'incidence de 25° au plus, éclaire légèrement le devant de la statue, et donne à cette chapelle un aspect vraiment céleste, qui saisit l'esprit d'un sentiment religieux. C'est encore pour M. Solon le sujet d'augmenter son album photographique, il montre les copies de cette nouvelle œuvre, et obtient des commandes semblables.

Nous qui avons une de ces charmantes épreuves sous les yeux, nous ne craignons pas que notre appréciation paraisse au-dessus de la vérité, et nous sommes certain que la persévérance et le talent de M. Solon seront couronnés du plus grand succès dans le long voyage qu'il vient d'entreprendre.

Nous pensons que chacun comprendra les avantages incalculables que non-seulement la science, mais encore les arts et l'industrie peuvent retirer des applications de la photographie ; ce que M. Solon a fait, mille autres peuvent le répéter, et nous espérons que notre grande exposition prochaine ne nous montrera plus, comme

ses devancières, des dessins partiels qui font souvent mal juger de la chose représentée; mais qu'au contraire on y rencontrera, à côté de chaque exposant, une belle épreuve photographique, où le public jugera, sans déplacement, de l'ensemble d'une machine, des dispositions d'un appareil, et même de l'agencement d'un grand établissement industriel.

HISTOIRE DE LA PHOTOGRAPHIE.

Nous avons grandement admiré, et tout le monde admirera comme nous, dans le livre nouveau de M. Belloc, son excellente histoire de la photographie, de la photographie sur plaque ou Daguerrotypie, de la photographie sur papier ou Talbotypie, de la photographie sur verre ou Niepçotypie. Cette histoire, dont les dates sont d'une exactitude absolue, où justice pleine et entière est rendue à tous les noms, célèbres ou moins populaires, est vraiment tracée de main de maître, et nous prendrons plaisir à en reproduire quelques belles pages. Aujourd'hui nous nous proposons seulement de fournir à l'habile historien photographe un document précieux que M. Read a mis en lumière dans une lettre adressée par lui à M. Hant, et publiée par le *Philosophical magazine* de mai 1854. Il s'agit d'une expérience de photographie vraiment étonnante, faite par le docteur Thomas Young, le Newton du XIX^e siècle, et décrite par cet illustre physicien dans sa *Lecture Bakérienne* de 1803; la voici fidèlement traduite du texte original :

« L'existence dans la lumière solaire de rayons plus réfringibles que les rayons violets manifestés par leur action chimique, a été d'abord démontrée par Ritter; Wollaston fit, peu de temps après Ritter, les mêmes expériences, sans avoir connaissance de ce qui avait été publié sur le continent. Les rayons paraissent s'étendre au delà des rayons visibles du spectre prismatique, sur un espace presque égal à celui occupé par le violet. Dans le but de mieux comparer leurs propriétés avec celles des rayons visibles, je désirais examiner ce que produirait leur réflexion sur une couche mince d'air, dans les conditions qui donnent les anneaux colorés de Newton. Je produisis donc une image de ces anneaux, au moyen du microscope solaire et de l'appareil à anneaux, que j'ai décrit dans le *Journal de l'Institution royale*; et je la projetai sur un papier imbibé d'une solution de nitrate d'argent placée à la distance de neuf pouces du microscope. Après une heure, des portions de trois anneaux obscurs devinrent distinctement visibles; ces anneaux étaient beaucoup plus petits que ceux qui répondaient aux anneaux brillants de l'i-

mage colorée, et coïncidaient à très-peu près dans leurs dimensions, avec les anneaux de la lumière violette, qui se montraient quand on interposait un verre violet sur le passage du rayon lumineux. Il me sembla que ces anneaux obscurs étaient un peu plus petits que les anneaux violets, mais la différence n'était pas assez grande pour être constatée exactement; elle était tout au plus d'un trentième ou d'un quarantième de diamètre. Il n'y a, au reste, rien de surprenant à la voir si petite, car les dimensions des rayons colorés ne doivent nullement varier vers l'extrémité violette du spectre aussi rapidement que vers l'extrémité rouge. Pour faire cette expérience avec une exactitude très-grande, il serait nécessaire d'employer un héliostat, parce que le mouvement du soleil amène un faible déplacement de l'image; en outre, *du cuir imprégné de chlorure d'argent* manifesterait l'action des rayons, d'une manière beaucoup plus sensible. Cette expérience cependant, dans son état actuel, suffit à compléter l'analogie des rayons invisibles aux rayons visibles, et à montrer qu'ils obéissent également à la loi générale des interférences qui est le sujet principal de ce mémoire. » Ainsi donc, en 1803, Young avait fait une belle expérience de photographie, il avait étudié et fixé les bandes ou anneaux d'interférence des rayons invisibles, comme l'ont fait cinquante ans plus tard M. Edmond Becquerel, M. Crookes, etc., etc. *Nil sub sole novum.*

Nous sommes heureux d'apprendre à nos lecteurs qu'un des progrès dont nous poursuivons avec le plus d'ardeur la réalisation, est enfin compris et adopté. M. Jules Duboseq avait montré à M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire quelques reproductions stéréoscopiques des animaux vivants du Jardin des Plantes, des jacks avec les Chinois qui les soignent, de l'hippopotame avec l'Abyssinien qui le garde, des lions, des tigres, des lamas, des alpacas, etc. Ce n'était encore qu'un essai tenté pendant la mauvaise saison; mais le résultat obtenu est déjà si merveilleux que, prenant une glorieuse initiative, le savant professeur a ordonné que tous les animaux précieux, faisant partie de la ménagerie impériale, seraient reproduits de la même manière. Il a, de plus, fait admirer ces épreuves au directeur du *Zoological Garden* de Londres, et celui-ci s'est empressé de commander une collection semblable qu'il sera heureux, disait-il, de présenter au prince Albert et à la reine Victoria; on sait quel intérêt la reine et son noble conjoint portent à la photographie.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 29 MAI.

M. Binet, en son nom et au nom de M. Duhamel, lit un rapport sur un mémoire de géométrie descriptive présenté par M. Maxime Dunesme, maître de travail graphique au lycée Napoléon. Nous reproduirons ce rapport presque intégralement ; il constate que le travail du jeune géomètre, qui s'est formé lui-même, est vraiment original, qu'il contient des vues et des propositions tout à fait neuves, que l'auteur a droit aux encouragements et aux remerciements de l'Académie. M. Babinet, examinateur permanent de géométrie descriptive à l'École polytechnique, qui a fait faire des progrès remarquables à la belle science créée par le génie de Monge, et qui connaît à fond le mémoire de M. Dunesme, aurait voulu qu'en raison de son originalité, ce mémoire fût inséré dans les volumes des savants étrangers ; mais, sur une observation de M. Liouville, les conclusions du rapport ont été maintenues.

Nous avons suivi, nous aussi, avec le plus grand soin et avec le plus vif intérêt, le développement des idées de M. Dunesme, et nous affirmons que son début le place au rang des hommes peu nombreux qui ont approfondi les théories ardues de la géométrie descriptive ; il continuera glorieusement les traditions des Hachette, des Leroy, des Olivier, etc.

— M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics avait invité l'Académie à lui transmettre les documents propres à faire connaître les résultats des études qui ont été faites en France relativement à l'influence exercée sur la santé publique par diverses industries dites insalubres, et relativement aux moyens chimiques ou mécaniques qui ont été pris dans le but d'en prévenir ou d'en atténuer les dangers. Ces documents, demandés par l'ambassadeur de S. M. britannique, sont destinés à être transmis au conseil général de salubrité de Londres (*general board of health*). Une commission, composée de MM. Thénard, Magendie, Dumas, Boussingault, Payen, Rayer et Bussy, avait été chargée de préparer un rapport en réponse à la demande de M. le ministre ; ce rapport a été lu aujourd'hui par M. Thénard. Il conclut à ce que l'on envoie au ministre, pour les mettre à la disposition de l'ambassadeur d'Angleterre : 1° une collection complète des *Comptes rendus* depuis 1835 jusqu'en 1854 ; 2° une copie des rapports faits chaque année par la commission des prix Monthyon relatifs aux arts insalubres ; 3° divers Mémoires publiés par des membres de l'Académie, les

Mémoires de M. Chevreul sur la salubrité des grandes villes, de M. Payen sur les substances alimentaires et leurs falsifications, etc. C'est évidemment tout ce que l'Académie pouvait faire ; les autres Sociétés savantes auxquelles M. le ministre se sera sans doute adressé enverront aussi leur contingent, et la collection de documents sollicitée par le gouvernement anglais sera enfin complétée.

— A propos de ce rapport, disons à nos lecteurs quelques mots de la réponse faite à une question posée par M. le ministre de l'instruction publique et dont nous les avons si souvent entretenus. Il s'agissait d'une demande formée par la veuve du savant danois Œrsted, à l'effet d'obtenir qu'il soit disposé en sa faveur, à raison des travaux de feu son mari, du grand prix de 60 000 francs fondé en l'an X par le premier Consul. M. le ministre demandait à l'Académie de lui faire connaître son avis sur la suite qui pourrait être donnée à la demande de M^{me} Œrsted. Ainsi formulée, la question était assez vague ; elle avait été renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Regnault, Becquerel, Pouillet, Thénard et Despretz. Le rapport a été fait en comité secret par M. Regnault, et il n'en a pas été du tout question dans les *Comptes rendus*. Nous aurions voulu que, laissant de côté la question de finances et se préoccupant seulement des grands intérêts de la science, la commission jugeât en dernier ressort, et déclarât si Œrsted avait réellement fait faire à l'électricité un pas comparable à celui qu'ont fait faire les travaux de Franklin et de Volta ; si ce pas avait été fait par d'autres que Œrsted ; si d'autres physiciens, et lesquels, avaient droit à partager avec Œrsted le prix de 60 000 francs ; si le moment n'était pas venu de faire revivre les prix annuels de 3 000 fr., fondés par le premier Consul, et de couronner ainsi les découvertes des Ampère, des Arago, des Faraday, etc., etc.

Nous avons appris avec une vive douleur que la commission, poussant la prudence ou la réserve à l'excès, avait décliné la question scientifique, et s'était contentée de répondre que la fondation faite avec tant d'éclat par Napoléon I^{er}, était sans doute restée à l'état d'intention, de velleité, de projet, puisque les fonds n'en avaient été ni faits, ni déposés à la caisse des consignations, ou dans le trésor de l'Académie des sciences ; qu'on ne trouvait nulle part des traces d'une allocation faite dans ce but ; que toutes les fois que l'Académie avait décerné le prix annuel de trois mille francs, elle avait eu bien de la peine à obtenir cette somme du trésor, etc. La réponse académique se traduit donc par une triste fin de non-recevoir. L'illustre veuve réclamait un prix, on lui répond : *Nego sup-*

positum; ce prix n'est qu'un être fictif ! Il avait été cependant, ce prix, l'objet du rapport célèbre de M. Biot; le programme avait été rédigé, appel avait été fait aux concurrents; c'est, on en conviendra, une cruelle mystification. Quel beau spectacle l'empereur Napoléon III donnerait au monde, quel noble acte de justice et d'intelligence il accomplirait si, consacrant par un décret nouveau la glorieuse volonté de son oncle, il faisait écrire à l'Académie que de par lui, le prix de soixante mille francs a existé et existe, qu'il n'attend pour l'octroyer, que le jugement du savant aréopage. Nous appelons des vœux les plus ardents cette consécration de droits solennellement acquis.

— M. le secrétaire perpétuel lit le décret en date du 24 mai, par lequel Sa Majesté l'Empereur confirme l'élection de M. Bravais. Retenu par une indisposition heureusement légère, M. Bravais n'a pas pu venir occuper le fauteuil qu'il a si noblement conquis.

— M. Baudens, inspecteur général du service de santé, ouvre la course au clocher qui doit conduire le vainqueur au fauteuil, devenu vacant par la mort de M. Roux. Il lit un mémoire sur l'efficacité, dans le traitement et la réduction des hernies étranglées ou menacées d'étranglement, des réfrigérants unis à la compression méthodique. Il y a bien longtemps que cet habile chirurgien des armées, marchant sur les traces de Wanner, a tiré un excellent parti de la méthode réfrigérante, dans la guérison des lésions traumatiques, dans les réductions des luxations et des entorses, etc., etc. Cette même méthode, appliquée à la réduction des hernies enflammées, a donné des résultats plus étonnants encore; dans une foule de circonstances, elle a arrêté une péritonite menaçante, et dispensé de recourir à l'action du bistouri, toujours si dangereuse. Le symptôme le plus habituel et le plus grave de l'inflammation des hernies est un développement vraiment effrayant de chaleur, dont il est difficile d'assigner la source; et ce symptôme, il faut se hâter de le combattre par l'application des réfrigérants, avant de songer à la réduction. Les réfrigérants peuvent être ou l'eau simplement froide, ou de la glace, ou enfin un mélange de glace et de sel marin, qui abaisse la température jusqu'à 14 degrés au-dessous de zéro. On augmente l'intensité du froid, et l'on prolonge son action aussi longtemps que le malade peut la supporter sans trop souffrir. En prenant pour guide la sensation qu'il éprouve, sensation agréable d'abord, et en ne s'arrêtant que lorsque cette sensation est devenue par trop pénible, on ne fera jamais fausse route. Quand l'excès de chaleur a disparu, on exerce la compression non pas en général par le taxis

qui, dans le plus grand nombre des cas, présente des inconvénients graves, mais par des bandes élastiques à tension graduées, et presque toujours le succès couronne les efforts du praticien.

— M. Baudement, professeur de Zootechnie au Conservatoire des arts et métiers, lit un mémoire un peu diffus, mais plein d'intérêt, sur l'emploi de la betterave comme fourrage, sur les propriétés nutritives composées de six variétés de betteraves : le globe rouge, la disette blanche, le globe jaune, la grosse jaune, la champêtre, et la silésie.

Les expériences sur lesquelles l'auteur appuie ses conclusions ont été faites, à l'Institut agronomique de Versailles, en 1850 et 1851. Les betteraves étaient semées dans des terrains tout à fait semblables ; on pesait et on comparait la récolte ; on les donnait en aliment à des attelages de bœufs bien choisis, nourris à l'étable ou employés à un travail ; on pesait les bœufs avant et après chaque expérience ; on évaluait, avec le plus grand soin, la perte ou le gain résultant de l'alimentation et du travail, etc., etc. M. Baudement résume lui-même ses recherches dans les proportions suivantes, que nous reproduisons aussi exactement que possible :

1° A ration égale, les six variétés de betteraves nourrissent presque également.

2° Il y a cependant un avantage appréciable en faveur de la variété globe rouge ; viennent ensuite la disette blanche, le globe jaune, la grosse jaune et la champêtre ; la silésie, ou betterave du sucre par excellence, vient au dernier rang.

3° L'avantage en alimentation est en raison directe de la proportion de matières azotées ou assimilables, de la proportion des matériaux respiratoires ; l'analyse chimique a prouvé, en effet, que la variété globe rouge était la plus riche en azote et en carbone.

4° En rangeant les animaux par catégories de poids de 400 à 450 kilogr., de 450 à 500, de 500 à 550 ; de 550 à 600, etc., on constate que les animaux qui pèsent le moins sont aussi ceux qui profitent le moins par l'alimentation, à rations égales, et qui perdent le plus par le travail.

5° La perte due au travail est, à ration égale, directement proportionnelle au travail.

6° A moins que des fourrages ne soient très-semblables ou de même genre, il est impossible de les comparer, d'exprimer leur valeur nutritive au moyen d'une unité commune. Cette valeur nutritive varie d'ailleurs suivant les conditions dans lesquelles les animaux sont placés ; elle n'est pas la même pour une bête de travail, pour

une vache laitière, pour un animal à l'engrais ; elle varie encore, sans doute, avec la nature du sol, le climat, la saison, etc. ; mais ces dernières variations ne sont qu'accidentelles, et les résultats moyens restent constants.

M. Baudement insiste, en finissant, sur l'utilité qu'il y aurait à créer, par la culture, une variété de betteraves propres à l'alimentation, comme on a créé, en Silésie, la variété propre à la fabrication du sucre.

— M. Cauchy lit deux mémoires ; le premier a pour titre : *Sur la transformation des fonctions implicites en fonctions explicites*. Nous ne connaissons le sujet du second que par les *Comptes rendus*, et il nous sera difficile d'en donner une idée satisfaisante, parce que c'est de l'analyse pure et transcendante.

— M. Blanchard lit une note sur les insectes de l'ordre des scorpionides. Cette note, très-bien rédigée, se résume dans ce fait important que le développement de l'insecte, le nombre de ses yeux, qui atteint jusqu'au chiffre de douze, la taille, la largeur de son abdomen, le volume et la force de ses pinces sont en proportion directe de la condensation, de la concentration dans un espace plus resserré de son système nerveux. Ce fait se constate non-seulement sur l'insecte adulte, mais même sur l'insecte à l'état d'embryon.

— Nous signalerons d'abord dans la correspondance, dépouillée par M. Flourens, une communication de M. Trécul sur une disposition singulière et anormale des feuilles et des stipules dans les plantes du genre *nelumbium*. Toutes les premières feuilles sont dystiques et n'ont qu'une stipule ; les feuilles qui naissent ensuite sont unilatérales et présentent trois stipules : la première protège le bourgeon, la seconde enveloppe la feuille, la troisième sert d'enveloppe générale au bourgeon et à la feuille. Cette transformation d'une portion de la feuille en stipules est d'ailleurs le résultat d'un arrangement régulier et providentiel.

— M. Dujardin, de Lille, que l'indifférence de l'Académie aurait dû, ce semble, décourager, ne se regarde pas, et nous l'en félicitons, comme définitivement vaincu ; il fait taire ses répugnances pour plaider encore une fois, au nom de l'humanité, la cause qu'il défend avec tant d'ardeur et depuis si longtemps. Tout le monde a su par les journaux qu'un boulet rouge, entré dans les flancs de la frégate à vapeur, le *Vauban*, a allumé un incendie qu'elle n'a réussi à éteindre qu'en s'éloignant pendant deux longues heures de sa ligne de bataille, et appelant à son secours d'autres vaisseaux de l'escadre. Or, écrit M. Dujardin, si l'Académie des sciences avait

sanctionné ma si utile découverte des propriétés étonnantes que possède la vapeur d'eau d'éteindre presque instantanément les incendies; si sur sa recommandation ma méthode avait été formulée et ordonnée par le ministère de la marine, le capitaine du *Vauban*, sans quitter son poste, aurait fait fermer les écoutilles et lancer la vapeur de ses chaudières dans le foyer profond que les flammes avaient envahi, tout aurait été fini en un instant. Nous constatons avec bonheur que la lettre de M. Dujardin a produit une grande sensation; qu'il a été décidé qu'elle serait transmise au ministre de la marine avec toutes les communications faites antérieurement sur ce sujet. Nous vous en conjurons, monsieur Dumas, achevez le triomphe d'une grande et bonne vérité, en faisant accorder à votre ancien commettant, à un enfant de Lille, ville où vous avez reçu tant d'hommages, le prix Monthyon qu'il a cent fois mérité.

— M. Léon Dufour, à qui l'Académie a accordé une gratification de 2 000 fr. pour qu'il pût étendre aux insectes d'Espagne ses études et ses méthodes incomparables, voudrait que sa mission fût authentiquement et officiellement régularisée; il suffirait pour cela, comme l'a fait remarquer M. Thénard, d'une lettre écrite par le secrétaire perpétuel.

— MM. de la Provostaye et Desains transmettent de nouvelles expériences sur le pouvoir émissif des corps pour la lumière; nous regrettons vivement de ne pouvoir publier dès aujourd'hui leur note complète; nous dirons seulement, 1° qu'ils ont constaté que, dans des conditions identiques d'échauffement, les surfaces de nature différente envoient des quantités de lumière très-inégaies; 2° qu'ils démontrent ce fait en couvrant d'oxyde noir de cuivre la moitié des faces antérieures et postérieures de la lame dont ils veulent étudier le pouvoir émissif; en en comparant après échauffement au moyen d'un courant électrique et par la méthode d'Arago, fondée sur la loi de Malus, les lumières émises par la portion noircie et la portion libre: ainsi l'or échauffé au rouge n'émet que le dixième de la lumière émise par l'oxyde de cuivre; le platine est plus lumineux.

— MM. Chenot et Hœffer se sont assurés que les taches diffuses sur la surface des feuilles des végétaux malades sont dues incontestablement à l'action de larves introduites entre le derme et l'épiderme, et qui ont dévoré la chlorophille; c'est l'opinion que nous soutenons parce qu'elle est pour nous l'expression des faits. L'Académie malheureusement croit encore à l'infection antécédente par l'oïdium.

VARIÉTÉS.

TRAVAIL INTÉRIEUR ET EXTÉRIEUR DE LA PILE A DEUX LIQUIDES.

PAR M. DESPRETZ.

Nous allons analyser avec le plus grand soin, la note présentée dans la dernière séance par le savant professeur et académicien. Après avoir rappelé ses expériences de 1850 et constaté, comme nous l'avons dit, qu'il s'était mis en garde contre les trois sources d'erreurs qui pouvaient affecter les résultats formulés par lui, la combinaison possible des deux gaz, la solubilité du gaz dans l'eau acidulée, le passage d'une certaine quantité d'électricité inefficace, il se pose les questions suivantes qu'il importait grandement de résoudre.

1° Passe-t-il de l'électricité dans l'eau ou dans un liquide aqueux sans qu'il y ait décomposition ?

2° En passe-t-il une quantité capable d'altérer le rapport entre le travail intérieur et extérieur ?

3° Un courant électrique traversant plusieurs voltamètres, présentant chacun à ce courant une résistance particulière, décomposera-t-il dans ces divers voltamètres des quantités d'eau égales et inégales ?

I. Sa réponse à la première question est affirmative, conformément aux résultats obtenus par M. Faraday sur les corps fondus, et à l'expérience dans laquelle M. Buff a vu que les deux pôles d'une pile isolée perdent une partie de leur tension, quand on les réunit par une colonne d'eau pure, sans que *le liquide soit décomposé*. M. Despretz a placé dans le circuit voltaïque trois voltamètres : le premier, à l'entrée du courant, était plein d'eau acidulée par un volume d'acide sulfurique pur monohydraté sur neuf parties d'eau pure; le second, plein d'eau distillée; le troisième, plein d'eau acidulée par un deux millième en volume du même acide; l'intervalle des fils de platine était d'environ 12 millimètres; le courant, fourni par quatre éléments de Bunsen chargés en tension, marquait, au moment de la fermeture du circuit, 9 degrés, au moment de la rupture, 7° 5', à un galvanomètre de M. Ruhmkorff de 120 tours, il a traversé les trois voltamètres pendant plus de deux heures, sans qu'on ait pu percevoir le moindre indice de décomposition.

Il importe grandement de remarquer que ce courant, capable de dévier de 11 degrés l'aiguille du galvanomètre, est sans action aucune sur les boussoles de tangentes des plus petits rayons, qu'il est par conséquent très-faible en lui-même; de sorte qu'il n'est pas

permis de conclure de l'expérience ci-dessus décrite que la quantité d'électricité transmise sans décomposition soit considérable.

II. Le moyen employé par M. Despretz pour apprécier la quantité d'électricité inefficace, quant au travail extérieur, qui a passé à travers les voltamètres, consiste à peser les zincs avant ou après l'expérience; or, on trouve que le poids du zinc dissous dans la pile, quand le courant est fermé, ne surpasse que d'une quantité très-petite le zinc dissous dans la pile quand le circuit est rompu, ou même le zinc dissous dans l'eau acidulée au dixième : sans être d'une exactitude rigoureuse, cette méthode prouve au moins, dit M. Despretz, que la quantité d'électricité inefficace est représentée par bien peu de zinc.

III. Quant à la troisième question, elle est beaucoup plus grave et heureusement beaucoup plus facile à résoudre. Si les quantités de gaz dégagées dans les divers voltamètres étaient très-différentes, il n'y aurait plus de mesure certaine pour apprécier le travail intérieur d'une pile, et la loi des décompositions chimiques de Faraday serait attaquée dans sa base; mais il n'en est pas ainsi. Dans deux expériences faites avec douze éléments de Bunsen, et dans trois voltamètres remplis d'eau pure, renfermant le premier un dixième, le second un vingtième, le troisième un centième d'acide sulfurique, il s'est dégagé en 8 minutes la même quantité de gaz, 18 centimètres cubes 2 dixièmes; la température était de 9 degrés centigrades. Quand on a remplacé l'eau contenant un centième d'acide par de l'eau distillée, que pour obtenir une décomposition sensible on a porté le nombre des éléments à trois cents, et qu'on a pris des précautions suffisantes pour empêcher la formation d'une certaine substance blanchâtre, nacrée, qui se dépose sur les parois du tube renfermant l'eau pure, les quantités de gaz dégagées en deux heures vingt minutes, à la température de 15 degrés, ont été pour l'eau acidulée au dixième et au vingtième, 13^{cc},57; pour l'eau distillée 13^{cc},50. Les précautions prises par M. Despretz consistent : 1^o à souder le fil de platine du voltamètre au tube de verre qu'on lui fait traverser; 2^o à ne donner à ce fil qu'une faible longueur, 2 à 3 centimètres; 3^o à faire que le tube qui l'enveloppe s'élève au moins à deux centimètres du fond. Avec quatre cents éléments et deux voltamètres, l'un plein d'eau distillée, l'autre plein d'eau acidulée par un dixième de son volume d'acide sulfurique pur, la moyenne des quantités de gaz dégagées en 45 minutes, dans quatre expériences, a été pour l'eau acidulée, 10^{cc},09, pour l'eau pure, 10^{cc},19. L'erreur d'observation pouvant s'élever à un centième, ces deux quantités

peuvent être considérées comme égales ; et M. Despretz se croit par conséquent autorisé à affirmer que les quantités d'électricité qui traversent efficacement plusieurs voltamètres sont sensiblement égales. « Si , ajoute-t-il , dans une expérience de M. Foucault, publiée par le *Cosmos*, tome iv, page 249, on a trouvé que la quantité de gaz dégagée dans l'eau pure est dix fois moindre que la quantité dégagée dans l'eau acidulée au cinquantième, c'est que la disposition et le faible écartement des électrodes facilitaient la combinaison des deux gaz ; du moins c'est là notre opinion. » On remarquera en effet que dans les expériences de M. Despretz, les électrodes, non pas larges, mais réduits à de simples fils, étaient séparés par une plus grande distance, 12 millimètres.

M. Despretz ajoute : « La décomposition de l'eau distillée est tout à fait caractérisée par les phénomènes qui l'accompagnent. La température s'élève vingt fois plus même qu'au sein de l'eau ne renfermant qu'un deux millièmes d'acide sulfurique. » Toute l'eau du voltamètre, plus d'un litre devient mousseuse et blanchâtre par suite de l'extrême division des milliers de molécules gazeuses mises en liberté ; tandis que l'eau acidulée au dixième ou au deux millièmes conserve toute sa transparence. Le dégagement du gaz se manifeste seulement à l'extrémité des fils, sous forme d'un cercle de bulles ayant pour centre la pointe de l'électrode.

Les expériences de M. Despretz sont évidemment très-bien faites, et leurs résultats, extrêmement nets et précis, démontrent invinciblement les deux propositions qu'il voulait établir. 1° A travers l'eau pure et les liquides aqueux, il ne passe qu'une très-petite quantité d'électricité inefficace. 2° Le volume de gaz hydrogène dégagé dans plusieurs voltamètres renfermant de l'eau pure, de l'eau acidulée, à un degré particulier pour chaque voltamètre, est sensiblement le même.

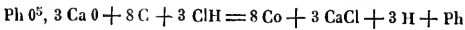
—

PRODUCTION DU PHOSPHORE ET DE L'ACIDE SULFURIQUE PAR L'ACTION
DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE EN PRÉSENCE DU CHARBON.

PAR M. CARI-MANTRAND.

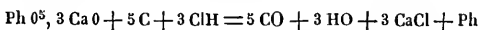
La première question que s'est posée le jeune chimiste, que la complication, la longueur, et surtout le peu de rendement de l'opération par laquelle on produit habituellement le phosphore avaient désespéré, est celle-ci : Pourquoi n'existerait-il pas et ne découvrirais-je pas une réaction qui permît de retirer directement et en

totalité le phosphore du phosphate de chaux des os? En y réfléchissant sérieusement, il crut deviner qu'en traitant par l'acide chlorhydrique un mélange convenablement choisi de phosphate de chaux et de charbon, on pourrait obtenir du carbone, du chlorure de calcium, de l'hydrogène et du phosphore libre, on a en effet :



L'expérience confirmera-t-elle la théorie, et les symboles de la formule se traduiront-ils en fait? Notre tout jeune homme, chimiste à sa première année de laboratoire, a introduit dans un tube de porcelaine un mélange intime, à parties égales, de charbon de bois en poudre fine et de cendres d'os; ce tube, placé dans un fourneau long, communiquait par une de ses extrémités avec un appareil prêt à dégager du gaz acide chlorhydrique sec; une allonge de verre, ajustée à son autre extrémité et courbée à angle droit, le mettait en relation avec un récipient à moitié rempli d'eau: il a porté graduellement le tube au rouge vif, et il a fait arriver le gaz chlorhydrique sur la matière incandescente. Presqu'au même instant, d'abondantes vapeurs de phosphore, entraînées par un dégagement rapide de gaz oxyde de carbone, sont venues se condenser dans les parties froides de l'allonge, l'expérience commençait à vérifier les prévisions de la théorie. Le chlore de l'acide chlorhydrique sous l'influence de la grande affinité du carbone pour l'oxygène, s'empare du calcium pour former du chlorure de calcium; l'acide phosphorique mis à nu, et décomposé à son tour par le charbon, cède la totalité de son phosphore. Quand l'oxyde de carbone a cessé de se dégager, on a arrêté le développement de l'acide chlorhydrique; le tube refroidi ne contenait plus que du chlorure de calcium roulé en globules dans le charbon employé en excès, sans trace aucune de phosphate de chaux, l'allonge renfermait réellement du phosphore pur. Dans une seconde expérience, M. Cari-Mantrand remplaça l'acide chlorhydrique par du chlore sec; le mélange d'os et de charbon se transforma avec plus de rapidité encore en oxyde de carbone, en chlorure de calcium et en phosphore; il devenait évident par là, que l'hydrogène, dans la première réaction, jouait un rôle purement passif; il pouvait même nuire à l'opération en donnant naissance à une petite quantité d'hydrogène phosphoré.

Dans le second cas, ces réactions se forment ainsi :



En supposant que dans le passage de l'expérience en petit à l'expé-

rience en grand, ce procédé ne rencontre pas de difficultés sérieuses, il présentera sur le procédé ancien des avantages évidents; simplification extrême de la main d'œuvre et extraction de la totalité du phosphore contenu dans les os, etc.

Arrivons à la production de l'acide sulfurique. Traité de la même manière, c'est-à-dire, mélangé au charbon en quantité suffisante, chauffé au rouge et attaqué par l'acide chlorhydrique ou par le chlore sec, le sulfate de chaux se transforme en chlorure de calcium, l'acide sulfurique éliminé est en partie distillé en nature, en partie transformé sous l'influence de la chaleur en acide sulfureux et en oxygène. Ici le passage du petit au grand, de la théorie à la pratique, serait encore plus difficile, parce que la quantité d'acide chlorhydrique nécessaire à opérer la décomposition, et la nécessité de dessécher les gaz, suivant M. Kuhlmann, empêcheront toujours d'arriver à une production économique.

Mais qui sait si ces obstacles, prétendus invincibles, ne seront pas surmontés un jour? Voici déjà qu'en substituant au sulfate de chaux les sulfates de potasse et de soude plus fusibles, et par là même plus facilement attaquables, M. Cari-Mantrand a obtenu une quantité notable d'acide sulfurique anhydre; il obtenait en même temps un liquide brun visqueux, fumant à l'air, produisant au contact de l'eau un sifflement aigu, avec effervescence, avec dégagement d'acide chlorhydrique, exerçant sur la peau l'effet d'un caustique violent, et qui est sans doute le résultat d'une combinaison du chlore avec l'acide sulfhydrique anhydre. Remarquons en passant que la décomposition du sulfate de chaux par le chlore sec avait produit un acide sulfurique contraire à la loi de Berthollet, énoncée, comme on le fait ordinairement dans une réaction semblable, tentée sur le phosphate de chaux. M. Cari-Mantrand n'a pas obtenu d'acide phosphorique, excepté toutefois, lorsqu'il n'employait que la quantité de charbon strictement nécessaire pour n'enlever que l'oxygène de la chaux; dans ce cas, en effet, l'acide phosphorique anhydre apparaissait en quantité assez grande.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET *cie.*, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

ALGÉRIE AGRICOLE ET INDUSTRIELLE.

M. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, a adressé récemment à Sa Majesté l'Empereur un résumé succinct de l'histoire militaire, administrative, commerciale, industrielle et agricole de l'Algérie, en 1853. Ce rapport prouve jusqu'à l'évidence que notre colonie est définitivement sortie de la période des essais; que chaque jour révèle de nouvelles ressources, et augmente, en les groupant, les forces de production; que les efforts de tous répondent aux incitations et à la sollicitude du gouvernement; qu'après de si longues hésitations et de si douloureuses épreuves, le but apparaît enfin; que le succès rayonne à l'horizon, et qu'on l'atteindra. Nous extrayons de ce précieux document tout ce qui, rentrant dans le cadre de notre Revue, est de nature à intéresser nos lecteurs.

Fertilité de l'Algérie. — En 1853, elle a fourni à la France plus de 1 million d'hectolitres de céréales, d'une valeur de plus de 14 millions de francs; elle a produit des blés tendres comme jamais il n'en a été récolté en France, pesant 86 ou 88 kilog., au lieu de 75 et 76; les seigles ont un grain d'une belle apparence, et si nourri, qu'on a pu les confondre souvent avec des blés durs. Certains grains de blé ont produit 150 épis; certains grains d'orge jusqu'à 342 épis.

Culture du tabac. — En 1853, le nombre d'hectares cultivés en tabac s'est élevé à 2 277; indépendamment de la consommation locale et des quantités restées entre les mains des colons, on peut constater, officiellement, le placement de 1 800 000 kilog., sur lesquels la régie a acheté 1 427 276 kilog., pour une somme de 1 303 000 fr.; le prix moyen des 100 kilog. a été de 91 fr. 30 c. Les tabacs algériens laissent déjà loin derrière eux ceux d'Égypte, de Macédoine et de Grèce; les tabacs de Hongrie ont un goût moins agréable, ceux de Kentucky ne sont ni plus fins, ni plus combustibles; enfin, les tabacs de Maryland ont un défaut d'élasticité et un goût d'amertume qu'on ne saurait reprocher à ceux de l'Algérie. Ils sont

donc classés plus avantageusement que des tabacs qui, sans occuper le premier rang, ont cependant une grande réputation.

Industrie séricicole. — La qualité supérieure des soies algériennes, consacrées déjà par deux médailles à l'exposition de Londres, et par les prix auxquels elles sont cotées sur le marché de Lyon, ne permet plus de douter que l'Algérie ne prenne une place distinguée dans ce groupe de pays, qui doivent aux vers à soie une bonne part de leurs richesses. En 1853, trois cent trente-cinq éducateurs ont récolté dans le seul département d'Alger, 14 000 kilog. de cocons. Les nouvelles plantations de mûriers qui se font journellement dans les trois provinces, témoignent suffisamment de la volonté des colons de donner à cette industrie tout le développement dont elle est susceptible.

Culture de la garance. — La supériorité des garances de provenance algérienne sur celles de Chypre, qui sont les plus estimées, a été constatée par un grand nombre de rapports authentiques; et il résulte des calculs de plusieurs colons, que le prix de revient est de 70 fr. par 100 kilog., tandis que les cours de la bourse de Rouen attestent que le prix de 100 kilog. de garance varie de 140 à 155 fr.; le bénéfice du colon sera donc de cent pour cent.

Éducation de la cochenille. — La possibilité de cette éducation n'est plus aujourd'hui douteuse; les résultats heureux des dernières années ont déterminé un certain nombre de colons à se mettre résolument à l'œuvre; quelques-uns ont consacré toute leur fortune à la culture du nopal. Un hectare planté de 13 000 pieds, donne un produit brut de 10 à 12 000 fr., dont 2 000 seulement doivent être prélevés pour les dépenses; on compte actuellement 29 nopalleries et 500 000 pieds de nopal.

Culture du coton. — L'Angleterre, si bonne appréciatrice en ce genre de produits, a accordé, à l'exposition de Londres, onze récompenses aux échantillons de coton provenant de l'Algérie; et depuis 1853, cette culture est définitivement acquise à ce pays. Les deux variétés qui réussissent le mieux dans ce pays, sont celles dont le prix est le plus élevé, parce que l'Amérique n'en peut fournir que 30 000 balles, et celle dont le rendement est le plus considérable. Européens et Arabes se sont mis à l'œuvre, et en une année, le département d'Alger a décuplé sesensemencements en coton. Un immense cri de reconnaissance a accueilli le décret par lequel Sa Majesté l'Empereur a fondé pour dix années consécutives, un prix de 20 000 fr., qui sera donné au planteur des trois provinces

qui sera jugé avoir récolté, sur la plus vaste échelle, les meilleurs produits en coton.

Commerce des huiles. — L'olivier atteint en Algérie les proportions de nos arbres de haute futaie; certaines contrées, et notamment la Kabylie, en sont couvertes. Depuis 1852, le commerce des huiles a pris un développement rapide; les Kabyles ont apporté sur les marchés de Bougie, de Dellis et de Djidjelly de grandes quantités d'huiles qui ont été immédiatement achetées par des négociants français. Des usines, bien dirigées par des Européens, ont été établies au milieu même de leurs montagnes, et des élèves indigènes reçoivent dans nos pépinières des leçons de greffe des oliviers. En 1853, quoique la production fût bien au-dessous de la moyenne, le chiffre des exportations s'est élevé à 2 914 450 kilog.

Pépinières du gouvernement. — Produire un grand nombre de jeunes arbres et les livrer aux colons au plus bas prix possible, essayer la culture des diverses plantes industrielles, exotiques, et rechercher s'il est possible de les acclimater en Algérie, tels sont les deux buts que l'administration s'est proposé d'atteindre en fondant ces établissements. On doit à la pépinière centrale la culture du coton, celle de garance, l'éducation de la cochenille et l'industrie séricicole; on lui devra peut-être l'acclimatation tentée non sans quelques succès, du caféier et de l'arbre à thé. Les oasis sont redevables aux jardins d'essais de Biscara de la culture du riz de Chine, qui croît au pied des palmiers sans nécessiter des soins spéciaux.

D'autres cultures promettent également des résultats avantageux, telles que celle du lin, de l'arachide, de la césame, de la cannaroot, etc.

Richesses forestières. — Le domaine forestier de l'Algérie aujourd'hui connu, comprend 1 200 000 hectares environ, les essences de chêne-liège composent une grande partie de ces forêts; déjà 12 000 hectares de ce bois, d'autant plus précieux qu'il commence à manquer ailleurs, sont exploités par les compagnies concessionnaires. Sur la ligne du Tell, on rencontre des forêts de cèdres dont quelques-uns atteignent 4 et 5 mètres de circonférence. Un ingénieur de la marine a reconnu et signalé récemment l'existence de très-beaux bois propres à toutes les constructions navales; nous pourrions bientôt aller chercher en Algérie, des approvisionnements précieux pour les chantiers de notre marine; d'autres essences prendront sans doute une place importante dans la confection des meubles de luxe: par exemple, le térébinthe, le genévrier, le tuya, l'olivier, le noyer noir, etc., qui ne le cèdent à aucun des arbres de l'Amérique.

Industrie métallurgique et minéralogique. — Les exploitations des mines de cuivre de Mouzaïa et de Tenez ont été activées au moyen de permissions temporaires d'exportation à l'étranger; l'importante usine de Carsuh a commencé ses travaux. La mine de plomb argentifère de Kef-Oum-Theboul continue d'être fructueuse pour les concessionnaires; il a été exporté 3 111 516 kilogr. de minerai. Les mines de fer et les hauts-fourneaux d'Allélik, dont les produits rivalisent avec les aciers de Suède, ont pris un élan qui assure la prospérité, non-seulement de la Compagnie, mais encore de la contrée entière. De nombreux permis d'explorer ont été accordés en 1853, pour des gisements de cuivre et de plomb argentifères, au mont Bousaséah et dans la vallée de l'Oued-Acdès; de plomb près de Sétif et dans la vallée de Bou-Merzouq; de plomb et de cuivre au mont Filfila et au Sidi-Reghis; de plomb et de plomb argentifère près de Lalla-Marghnia et Rouban.

Le marbre blanc du mont Filfila ne le cède en rien au plus beau marbre d'Italie; l'exploitation de ces carrières a commencé, et tout porte à croire que leurs produits seront adoptés par la statue. Une carrière d'onyx translucide des plus précieux, et qui porte encore toutes les traces des travaux romains, a été découverte près de Tlemcen. Cette matière est aussi belle que la cornaline et la chalcédoine, et susceptible d'être vendue de 1 500 à 5 000 fr. le mètre cube.

Pêche du corail. — 156 bateaux corailleurs ont exploité, en 1853, les parages de Bonne et de la Calle, et ont récolté en moyenne 230 kilogr. par bateau, soit en totalité 34 880 kilogr. Au prix de 60 fr. le kilogramme, la valeur de la pêche a été de 2 152 880 fr. Sur les côtes de la province d'Oran, des bancs considérables ont été découverts récemment, et 150 balancelles espagnoles sont venues y chercher un riche butin.

Commerce des laines et des peaux brutes. — L'une des branches les plus considérables du commerce actuel de l'Algérie est, sans contredit, le commerce des laines: leur exportation, en 1853, s'est élevée à 4 354 490 kilogr. Pendant cette même année, il a été exporté pour 2 059 847 fr. de peaux brutes.

Exposition permanente de la rue de Bourgoigne. — Mieux connues et mieux appréciées en France, les recherches de l'Algérie appelleraient dans notre colonie plus de bras, plus de capitaux. Dans le but de convier le public à vérifier lui-même les résultats obtenus, le gouvernement a créé une exposition permanente des produits algériens accessible à tous. Toute réduite qu'elle est, cette collection

présente pour l'observateur une étude du plus haut intérêt. Les cotons, les soies, les garances, le tabac, la cochenille, les bois, les métaux, les huiles de l'Algérie, y sont représentés d'une manière satisfaisante. A côté du produit brut figure le produit manufacturé; près des cotons égrénés sont placés ces mêmes cotons filés et convertis en tissus, depuis les plus grossiers jusqu'aux produits les plus fins. On peut, en outre, suivre des yeux les essais tentés dans les divers autres genres d'agriculture ou d'industrie. Plusieurs manufacturiers ont témoigné hautement leur admiration pour les produits algériens, et cette admiration s'est traduite plus d'une fois par des demandes de concessions.

ESPRITS FRAPPEURS.

Une des dernières séances du sénat américain a été marquée par un incident des plus ridicules. M. Shields s'est exprimé ainsi :

« J'ai l'honneur de présenter au sénat une pétition, portant 15 000 signatures, sur un sujet aussi singulier que nouveau.

« 1. Les signataires représentent que certains phénomènes physiques et moraux, d'une nature toute mystérieuse, attirent l'attention publique en ce pays et en Europe. L'analyse partielle de ces phénomènes dévoile l'existence d'une force occulte qui se manifeste par le soulèvement, le glissement, la suspension, par le mouvement, enfin, qu'elle communique aux corps pondérables, contrairement aux lois naturelles.

« 2. En second lieu, cette force se manifeste par des lueurs qui apparaissent tout à coup dans des lieux où aucune action chimique ni aucune phosphorescence ne sauraient se développer.

« 3. Par des sons mystérieux, semblables, tantôt à des coups frappés par un esprit invisible, tantôt au murmure des vents ou au grondement du tonnerre. Quelquefois on entend le son de voix humaines ou de quelque instrument de musique.

« 4. Les fonctions animales se trouvent quelquefois interrompues subitement; et cet agent mystérieux a guéri des affections regardées comme incurables.

« Les pétitionnaires sont divisés d'opinion, quant à l'origine de ces phénomènes; les uns les rapportent à la puissance intelligente des esprits délivrés de l'enveloppe matérielle; les autres prétendent qu'on les peut expliquer d'une manière rationnelle et satisfaisante. Mais tous s'entendent sur la réalité des phénomènes, et demandent qu'une commission soit nommée pour procéder à une investigation patiente et scientifique.

« J'ai donné un résumé fidèle de cette pétition, qui, du reste, est rédigée d'une manière fort convenable, parce que je me suis fait une règle de présenter au sénat toutes les pétitions inoffensives. Mais après avoir rempli ce devoir, on me permettra de dire que l'empire de semblables aberrations chez un grand nombre de nos contemporains et dans un siècle aussi avancé, a sa source, selon moi, ou dans un système défectueux d'éducation, ou dans un dérangement partiel des facultés intellectuelles, produit par quelque désorganisation physique. Aussi, je ne puis croire que ces aberrations soient répandues au point que l'indique cette pétition.

« Chacun des âges du monde a eu des illusions de ce genre. L'alchimie a occupé pendant plusieurs siècles l'attention d'hommes éminents. Mais il y avait quelque chose, au fond, de sublime et de réel dans l'alchimie; on y étudiait patiemment la nature, et si elle n'a pas donné aux alchimistes ce qu'ils en attendaient, elle les a récompensés par des découvertes inestimables. »

M. Shields passe en revue les illusions et les déceptions des Rose-Croix et autres spiritualistes, et arrive à Cagliostro, le grand professeur qui vendait l'immortalité aux vieilles et la beauté aux jeunes. « Pour avoir des esprits gardiens, il suffisait de les payer. Pas une grande dame qui ne soupât avec Lucrèce, dans les appartements de Cagliostro. Les officiers y discutaient de l'art militaire avec Alexandre, Annibal ou César; les jurisconsultes conversaient avec Cicéron. Ces sortes de manifestations avaient quelque prix sans doute, et tous nos esprits frappeurs, dégénérés et vulgaires, peuvent se voiler la face devant Cagliostro. » M. Shields termine en citant ce mot, qu'il attribue à Bucke: « La crédulité des dupes est aussi inépuisable que la supercherie des fripons. »

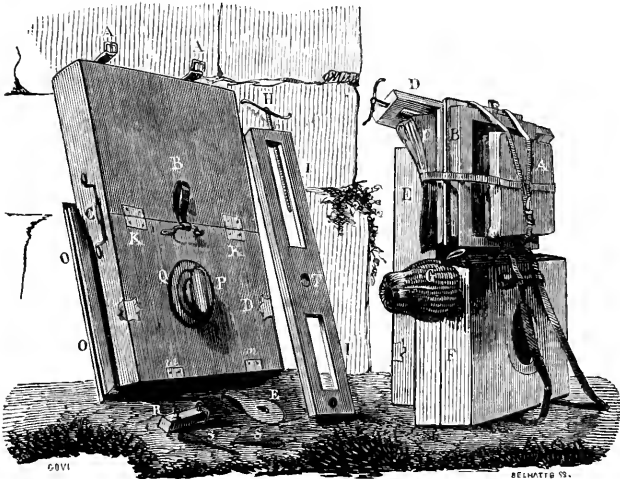
Inutile d'ajouter que cette pétition n'a donné lieu qu'à des rires et des quolibets.

PHOTOGRAPHIE.

APPAREIL DE M. STÉPHANE GEOFFRAY.

Nos lecteurs photographes savent combien nous avons à cœur de les tenir au courant des progrès de leur art ; chaque semaine nous consacrons plusieurs pages de notre recueil à la publication d'articles intéressants, inédits jusqu'alors, ou empruntés à la presse étrangère.

C'est donc avec plaisir que nous venons compléter aujourd'hui, par un dessin, la description que nous avons faite, dans le numéro 19, de la chambre obscure et du châssis de M. Stéphane Geoffray. Notre aimable correspondant a associé, dans ce but, ses efforts aux nôtres ; il nous a adressé des épreuves photographiques représentant son appareil, et ce sont ces épreuves que notre graveur a fidèlement copiées.



L'une de ces figures, celle de droite, fait voir l'appareil tout prêt pour le voyage. Voici sa légende explicative :

A, cuvettes en gutta-percha ; B, châssis à glace dépolie et pour papier humide ; C, portefeuille ; D, coulisse ; E, châssis multiplicateur, monté sur la chambre obscure ; F, chambre obscure ; G, sac en cuir contenant l'objectif.

Le tout est lié par des courroies, et la partie inférieure apparente est celle qui se porte sur le dos, où elle est maintenue par deux brassières, comme le havre-sac d'un soldat.

A côté de cet appareil sont le châssis multiplicateur, la coulisse et d'autres accessoires; on a désigné les différentes parties de ces objets par les lettres suivantes :

P, vis de pression; Q, écrou de ladite vis; KK mm , porte; DD, fermoirs; mm , charnières à goupilles mobiles servant aussi de fermoirs (pour éviter les indiscretions); C, manette pour porter le châssis seul s'il y a lieu; B, bout de cuir pour monter, à l'aide des boucles AA, un système de courroies sur le derrière du châssis, si le besoin l'exige; OO, partie du châssis dont la feuilure glisse dans la rainure de la chambre noire; II, coulisse sur laquelle est montée la chambre obscure; H, vis de rappel au bout de laquelle s'engage le bois R; T, écrou servant à fixer la coulisse sur le pied de la chambre obscure; E, rondelle destinée à retenir le bois R sous l'action de la vis S; R, bois traversé par la vis qui fixe le châssis postérieur sur la coulisse; il porte deux dents qui s'engagent dans le côté du châssis, et tiennent celui-ci toujours parallèle au châssis de devant. Ce bois, monté sur l'extrémité de la vis de rappel, fait de plus mouvoir le châssis qui lui est fixé, suivant l'action de la vis.

QUELQUES PAGES DU TRAITÉ DE PHOTOGRAPHIE DE M. BELLOC.

Page 9 : « La photographie fut un jeune arbre, et commença à s'orner de fleurs et de fruits le 1^{er} décembre 1837, quand Daguerre eut complètement résolu le magnifique problème de la fixation des images formées au foyer des lentilles, et arraché à Niepce ce cri d'admiration : « Quelle différence entre le procédé que vous employez et celui avec lequel je travaille; tandis qu'il me fallait presque une journée pour faire une épreuve, il vous faut quatre minutes! quel avantage énorme! » Pourquoi faut-il que cette admirable découverte de l'influence qu'exercent les vapeurs de mercure pour faire apparaître l'image latente sur la couche d'iode, découverte qui n'est en réalité qu'un perfectionnement de la méthode de Niepce, ait amené la clause lamentable du nouveau traité signé entre M. Daguerre et M. Niepce fils : « *Le procédé inventé par Joseph Nicéphore Niepce... et perfectionné par M. Louis-Jacques Mondé Daguerre portera le nom seul de Daguerre!* » Le monde entier a cru ainsi, et bien à tort, que Daguerre avait le premier reproduit spontanément, par l'action de la lumière avec les dégradations de teinte du blanc au noir, les images reçues dans la chambre obscure.

Page 25 : « Chacun des quatre grands genres de photographie qui ont paru tour à tour, la photographie sur métal, la photographie sur

papier, la photographie sur verre albuminé, la photographie sur verre collodioné, a ses avantages et ses inconvénients. Sur métal, et produit dans l'atelier d'un artiste consommé, le portrait est d'une exécution facile et presque instantanée; la netteté, la vigueur du ton, le modelé des formes, l'harmonie de l'ensemble, la finesse des détails, la dégradation des teintes, ne laissent absolument rien à désirer; mais cette épreuve si belle est un type unique, elle miroite désagréablement; elle est altérable et les traits du modèle y sont renversés.

« Avec la photographie sur papier, telle que savent la faire les artistes que nous avons déjà cités, les reproductions peuvent atteindre des dimensions énormes et peuvent être multipliées à l'infini : le miroitage n'existe plus, l'opérateur a des allures plus libres, il peut varier à son gré le caractère de l'épreuve; il la renforce si elle est trop faible, il l'affaiblit si elle est trop foncée; il devient artiste presque au même degré que le graveur; il fait, comme il lui plaît, un tableau vague ou ferme; le papier coûte peu, il résiste au frottement et se conserve indéfiniment : mais, en revanche, la texture fibreuse du papier, ses aspérités et ses creux, la communication capillaire qui s'établit entre les diverses parties de la surface inégalement imbibées, sont autant d'obstacles qui s'opposent à la rigueur absolue des lignes et à l'exacte dégradation des ombres et des lumières : la précision de l'image laisse à désirer, les détails sont plus confus, les traits moins bien accusés : il en résulte toutefois une certaine homogénéité d'ensemble, une fusion insensible des lumières et des ombres, une imitation meilleure des effets que l'art des peintres et des dessinateurs cherche à produire.

Les épreuves sur albumine ont bien toute la finesse désirable, l'image est parfaitement nette, les détails complètement accusés; la glace peut être préparée longtemps à l'avance, elle offre, sous le rapport de la facilité du transport, un avantage incomparable; mais la finesse excessive de l'épreuve la rend sèche et dure, elle est presque toujours d'un aspect faux, comme relation de ton entre la lumière et les ombres, elle ne rend pas assez l'effet de la nature. L'action de la lumière est si lente que le portrait négatif sur albumine est presque impossible, et quant à obtenir une couche albuminée propre et sans poussière, c'est un travail d'une difficulté extrême.

La couche de collodion est, en quelque sorte, une feuille très-mince de papier, à pâte parfaitement homogène, sans inégalité aucune : elle a au plus haut degré la propriété de se laisser impré-

gner complètement par les liquides, qui lui communiquent une sensibilité exquise.

Par la promptitude d'impression, elle lutte avec la plaque métallique, mais elle est fragile à l'excès et d'une grande altérabilité : un souffle, la poussière, l'agent chimique le plus faible, l'altèrent quand l'image est en voie de formation.

Si l'on fait la balance des avantages et des inconvénients des diverses méthodes, on conclura immédiatement :

1° Que s'il s'agit d'obtenir un portrait unique, d'un beau caractère, avec une grande finesse de détails, une dégradation parfaite de lumière et d'ombre, une ressemblance absolue, il faut recourir à la plaque d'argent ;

2° Que dans la reproduction des monuments de l'art ou des paysages, sur grande échelle, la préférence doit être accordée au papier ciré, albuminé ou gélatiné ;

3° Que pour la reproduction sur petite échelle et en grand nombre de sujets immobiles, rien, surtout pour le photographe voyageur, ne remplace la glace albuminée ; que l'on peut garder plusieurs jours sensibilisée, avant et après l'exposition à la chambre noire, sans la soumettre à l'agent révélateur. La glace albuminée est bien plus précieuse encore et tout à fait nécessaire, quand il s'agit d'obtenir des positifs sur verre pour le stéréoscope, des vues panoramiques, des *dissolving views*, ou de fixer les objets agrandis par le microscope solaire, avec des contours fortement accusés et des détails parfaitement dessinés ;

4° Enfin, pour les portraits, pour les académies, qu'il s'agit de multiplier, pour toutes les scènes plus ou moins animées de la nature, partout, en un mot, où il y a vie, respiration, mouvement, et lorsque l'objet doit être représenté avant que la lumière qui l'éclaire ait été modifiée, l'albumine et le papier s'effacent et le collodion triomphe.

Tout bien pesé, la part restée au collodion est la part du lion, et la photographie sur glace collodionnée sera la première de toutes les photographies, jusqu'à ce que MM. Humbert de Molard, Bacot et Legray aient produit, les uns leur albumine instantanée, l'autre son papier sec au collodion. »

Nous sommes forcé, faute d'espace, d'attendre à notre prochain numéro, pour continuer ces extraits, et faire part à nos lecteurs d'une communication très-intéressante de M. Belloc.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 30 JANVIER.

(Suite.)

PRIX DÉCERNÉS.

PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

RAPPORT DE M. SERRES.

Anatomie et physiologie. — 1^o Deux ouvrages de M. Kœlliker, professeur d'anatomie et de physiologie à l'université de Wurtzbourg, l'*Anatomie microscopique, ou l'anatomie des tissus de l'homme*; et le *Manuel de l'anatomie générale de l'homme*, ont fixé, d'une manière toute particulière, l'attention de la commission. Ce qui distingue ces travaux de M. Kœlliker, ce sont l'exactitude et la clarté des descriptions, la netteté et la solidité des discussions scientifiques. Après un aperçu général des tissus, l'auteur passe à leur étude spéciale; la peau et ses parties accessoires, les cheveux, les ongles, les glandes sudorifères, cérumineuses et sébacées, l'organisation des muscles des os, et de la substance nerveuse, sont étudiées et décrites avec tout le développement que comporte l'état actuel de la science anatomique. Dans aucun ouvrage, la structure intime du système nerveux n'est exposée d'une manière aussi nette et aussi complète: les tubes nerveux, les cellules de la substance grise, les caractères de la substance nerveuse centrale et des nerfs péricéphériques, la conformation particulière des ganglions encéphaliques et celle des ganglions périphériques, toutes ces parties ont été décrites avec un talent remarquable. Mais ce qui recommande plus particulièrement les travaux de M. Kœlliker à l'attention de l'Académie, ce sont ses observations originales et ses découvertes anatomiques.

Une d'elles a rendu le nom de M. Kœlliker célèbre parmi les anatomistes: nous voulons parler de la découverte d'une espèce particulière de fibres musculaires, les *fibres cellulées*, dont il a démontré l'existence dans un très-grand nombre d'organes. Ces fibres musculaires particulières, qui sont lisses et pourvues d'un noyau, existent dans le tube digestif, dans les bronches, dans les voies biliaires, dans la peau, à la base et autour des bulbes pileux, au pourtour des glandes sudorifères, dans les papilles de la bouche et de la langue, dans les villosités intestinales; M. Kœlliker a démontré aussi leur existence dans la rate, chez l'homme. Ces fibres musculaires spéciales forment même chez plusieurs animaux une enveloppe

complète autour de cet organe; M. Kœlliker a encore constaté la présence de ces fibres musculaires dans les artères et dans les grosses veines.

Enfin, M. Kœlliker a fait une série d'études très-intéressantes sur les glandes du tube digestif, sur les follicules de Lieberkuhn, sur les follicules clos et sur les organes complexes, généralement connus sous le nom de glandes de Peyer.

L'Académie lui accorde une récompense de 2 000 fr.

2° *Le Traité de chimie anatomique et physiologique* de MM. Charles Robin et Verdeil appartient essentiellement à la science médicale. Cet ouvrage montre, avec tous les détails nécessaires, les nombreuses applications de la chimie à l'étude et à la connaissance des faits qui intéressent l'anatomie, la physiologie et la pathologie. Il suffit de jeter un coup d'œil sur l'ensemble de cet ouvrage et sur l'atlas qui l'accompagne, pour se convaincre combien il est aujourd'hui nécessaire d'allier la connaissance de la chimie à celle de l'anatomie et de la physiologie pour donner ensuite à la pathologie médicale le cachet scientifique dont, chaque jour, elle tend à s'empresdre de plus en plus. Placés à ce point de vue, les auteurs exposent, de la manière la plus complète, l'état actuel de la science sur la constitution chimique des humeurs et des tissus, et font connaître quelques faits nouveaux qui leur sont propres. On leur doit une description très-exacte de l'otoconie dans le labyrinthe membraneux et de la distribution de cette poussière formée de cristaux microscopiques réguliers de carbonate de chaux, le long des canaux demi-circulaires.

Ils ont constaté que le phosphate acide de soude était une des principales causes des variations d'acidité de l'urine. Ils ont extrait des poumons un principe acide nouveau cristallisable (acide pneumique) auquel ils font jouer un rôle important dans la respiration. D'un autre côté, tout ce qui a trait à la structure et à la composition chimique des muscles, des cartilages, des os, du tissu élastique, est exposé de manière à donner les notions les plus précises sur chacun de ces tissus. Les auteurs ont en outre démontré l'existence d'une matière grasse, d'une couleur spéciale, dans la constitution des corps jaunes de l'ovaire, et ils ont éclairci plusieurs faits obscurs d'anatomie pathologique relatifs aux fausses membranes des membranes muqueuses et des membranes séreuses.

La recherche de la matière colorante de la bile, poursuivie dans toutes les humeurs où elle se rencontre normalement ou pathologiquement, a montré aux auteurs que cette matière pouvait, dans

certains cas, devenir la cause de colorations accidentelles, rares, de la couleur bleue de quelques suppurations, par exemple. On doit encore aux auteurs des recherches intéressantes sur la pénétration dans les voies de la circulation des poussières de charbon et d'autres corps solides ingérés, avec les aliments, et de nouvelles observations sur la matière noire charbonneuse des poumons, sur son origine, son accumulation, etc. MM. Charles Robin et Verdeil ont étudié avec soin la composition des calculs vésicaux, et ont démontré la présence de l'urate de magnésie dans plusieurs de ces productions morbides. Enfin, ils ont exposé, avec de nouveaux développements, un point très-important de pathologie, à savoir que, dans certaines maladies générales, les altérations du sang consistent beaucoup moins dans une variation en poids de ses principes constituants que dans une modification qualitative, se manifestant par un mode spécial de coagulation, et quelquefois par la possibilité de transmettre, par simple contact, ces altérations à des substances organiques normales.

D'après ce court exposé, on voit que l'ouvrage de MM. Charles Robin et Verdeil renferme des recherches et des études d'un ordre très-important pour la médecine scientifique, et d'une utilité incontestable pour la médecine pratique.

L'Académie décerne aux auteurs une récompense de 2 000 fr.

3^e MM. Vernois et Alfred Becquerel, dans un travail : *Sur la composition du lait chez la femme dans l'état de santé et de maladie*, ont examiné un grand nombre de questions du plus haut intérêt, au point de vue de l'alimentation des enfants du premier âge : ainsi ils ont étudié les diverses influences qui modifient plus ou moins la composition du lait, telles que l'âge du lait, la constitution de la nourrice, son état de primi ou de multiparité. Ils ont aussi étudié l'influence de la gestation, celle du développement des mamelles, celles des traites, de la menstruation, de la couleur des cheveux bruns ou blonds, de la bonne ou de la médiocre alimentation.

Ils ont porté leur attention sur l'état de la santé des nourrissons, suivant que la femme a beaucoup ou peu de lait, et ils ont suivi ces études chez les nourrices saines et malades ; enfin, ils ont terminé leur travail par une étude générale du lait, et par l'indication des caractères qui peuvent diriger dans le choix d'une nourrice.

Nous sommes forcé, bien malgré nous, de protester contre l'encouragement de 1 200 fr., accordé à MM. Vernois et Becquerel. On se rappelle que leur travail a soulevé des objections très-graves ; que le procédé suivi par eux dans leurs analyses, et les nombres sur lesquels ils appuyaient leurs conclusions ont été attaqués et demon-

très inexacts par des chimistes très-distingués. MM. Poggiale, Doyère, Girardin de Rouen, et que nous avons dû aussi nous refuser à les accepter. Ces messieurs se sont fort mal défendus; au lieu de reconnaître franchement et nettement leur erreur, ils ont eu recours à des récriminations et à des arguments sans valeur. On nous affirme que dans un supplément à leurs recherches ils ont rectifié leurs chiffres; mais ce supplément, officieusement accueilli par la commission, n'a pas été officiellement admis au concours; la justice exigeait d'ailleurs, pour qu'on dût en tenir compte, qu'il fût précédé d'une rétractation publique. Donc, puisque le mémoire sur la composition du lait ne contenait aucune découverte importante, condition essentielle des prix Monthyon, qu'au jugement même de la commission *ses résultats sur beaucoup de points étaient insuffisants, ses analyses trop peu nombreuses pour qu'il fût permis d'en tirer des conclusions satisfaisantes*, il fallait en bonne conscience attendre qu'il eût été continué, complété, qu'il fût devenu inattaquable par des objections graves, etc., etc.

4° Depuis un grand nombre d'années, M. Lecanu s'est occupé, avec autant de zèle que de succès, de l'analyse de différents liquides animaux, et spécialement du sang et de l'urine. « Il a le mérite incontestable d'avoir montré un des premiers, de quelle importance était ce genre de recherches pour éclairer la physiologie et la pathologie; en s'y livrant, il a trouvé plusieurs faits inconnus avant lui, qui depuis sont devenus le point de départ d'autres recherches. Dans le cours de l'année qui vient de s'écouler, M. Lecanu a présenté à l'Académie un nouveau travail sur le sang, dans lequel il a fait connaître des résultats dignes d'attention, sur la composition et l'isolement des globules. Il a constaté expérimentalement, dans ces petits corps, l'existence de l'eau, qu'on n'y avait admise que par induction et indépendamment de l'hématosine, deux matières analogues, l'une à la fibrine, et l'autre à l'albumine, mais qui diffèrent sensiblement de la fibrine et de l'albumine que l'on trouve dans le sérum. » L'Académie lui accorde un encouragement de 500 fr., une somme si minime en comparaison de celle accordée au travail précédent, devait, il nous semble, être excusée par quelques remarques critiques.

5° Parmi les principes minéraux que l'homme et les animaux empruntent journellement au monde extérieur, pour entretenir le jeu des phénomènes de la vie, il en est qui ont plus d'importance les uns que les autres. M. Mouriès s'est occupé du *phosphate calcaire*, dont l'étude est très-intéressante à ce point de vue. Après

avoir calculé, d'après un grand nombre d'expériences (dont les unes existaient déjà dans la science, et dont les autres lui appartiennent), les quantités de phosphate calcaire contenues dans le sang de divers animaux et les proportions de ce sel qui leur sont nécessaires pour vivre et se développer dans un état de santé parfaite, M. Mouriès arrive à cette conclusion, que le sang contient d'autant plus de phosphate de chaux qu'il appartient à des animaux chez lesquels les fonctions nutritives offrent une plus grande activité. Partant de cette donnée M. Mouriès a été conduit à penser que le phosphate de chaux, indépendamment de son rôle dans le développement du système osseux, était un excitant de la vie générale.

M. Mouriès cherche en outre à prouver que, dans les villes, beaucoup de femmes enceintes ne trouvent pas dans les aliments la dose de phosphate de chaux nécessaire; que le lait des nourrices des villes est moins riche en phosphate de chaux que celui des femmes de la campagne, et qu'il devient nécessaire d'introduire dans leur alimentation une certaine quantité de phosphate de chaux pour assurer le développement régulier du système osseux des enfants à la mamelle et prévenir certaines maladies du premier âge.

La commission déclare que les faits contenus dans ce travail sont insuffisants pour justifier plusieurs des vues qu'il a émises; elle aurait dû ajouter que le fait capital, signalé par M. Mouriès, l'amélioration du lait des nourrices par l'emploi du phosphate de chaux, a été depuis longtemps révélé par M. le professeur Piorry; et en présence de ces lacunes, de cette antériorité, des objections graves soulevées dans une discussion au sein de l'Académie de médecine, elle aurait dû attendre ou ajourner son encouragement de 500 fr.

6° Les inspirations d'éther et de chloroforme ne se bornent pas seulement à produire des phénomènes d'insensibilité chez l'homme et les animaux; elles peuvent encore donner lieu à d'autres modifications de l'organisme, parmi lesquelles se trouve l'apparition singulière du sucre dans l'urine. Ce fait, dont on doit la connaissance à M. Reynoso, se réalise facilement chez les animaux soumis à l'action du chloroforme. M. Reynoso a vu le même phénomène se produire chez l'homme bien portant, soumis à l'action du chloroforme. Cette présence du sucre dans l'urine, produite par l'action du chloroforme, n'est pas un effet aussi constant de cet agent que le phénomène de l'insensibilité. Dans quelques cas, le sucre ne se montre pas dans la sécrétion urinaire, bien que les animaux soumis à l'action de l'éther ou du chloroforme éprouvent les mêmes effets anesthésiques que d'ordinaire. Ces exceptions que l'auteur reconnaît, montrent

qu'il y a encore des conditions du phénomène à étudier ; mais ces exceptions n'ôtent rien de l'intérêt très-grand qui s'attache à cette expérience.

Il y avait dans le mémoire de M. Alvaro-Reynoso bien plus que l'expérience ingénieuse signalée par la commission ; et nous sommes grandement surpris qu'elle n'ait pas assez compris la portée du travail du jeune chimiste. Il s'agissait avant tout d'un principe capital, d'une relation certaine entre la présence du sucre dans les urines et les phénomènes d'une respiration insuffisante et incomplète. M. Bernard avait peut-être entraîné la science et la thérapeutique dans une fausse route en cherchant la cause principale de la production du sucre diabétique dans une action du foie, et nous savions bon gré à M. Alvaro-Reynoso de signaler ce qu'il y avait d'exagéré ou d'erroné dans ce point de vue trop exclusif. Il n'avait pas expérimenté seulement sur les personnes soumises à l'influence des agents anesthésiques, mais bien sur des sujets épileptiques, asthmatiques, etc., et sur les vieillards, etc. Le rapport de la commission donne donc une idée par trop incomplète de ces patientes et consciencieuses recherches, et nous regrettons vivement de ne les avoir pas encore analysées comme nous en avons pris l'engagement.

L'Académie leur accorde un encouragement de 500 francs, et nous l'en félicitons.

Ajoutons enfin que le travail de M. Alvaro-Reynoso était une confirmation frappante de la théorie des agents anesthésiques de M. Édouard Robin, théorie que la commission des prix Monthyon ne devait pas passer sous silence, parce qu'elle est à la fois neuve, vraie et riche d'avenir.

(La suite à une prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 5 JUIN.

La séance a été ouverte par M. de Gasparin, qui est venu lire un rapport très-favorable sur un mémoire de M. Hardy, ayant pour objet les *cultures algériennes*. M. Coste a présenté ensuite une note sur les *frayères artificielles*, établies par M. le docteur Lamy. Ces frayères constituent un perfectionnement remarquable des procédés *piscicoles*. Elles permettent de recueillir sur des lits artificiels, les œufs d'abord, la semence ensuite de plusieurs poissons, tels que les truites, les saumons, l'ombre de rivière, etc., etc., dont les œufs présentent une puissance adhésive trop faible pour être simplement abandonnés sur les lits ordinaires. Il paraîtrait, d'après M. Coste, que les Chinois auraient appliqué des méthodes semblables à la culture des poissons depuis un temps immémorial, par la substitution de nattes aux fonds couverts d'herbes de leurs viviers. M. Coste a terminé sa communication, en faisant espérer que des procédés analogues pourront être appliqués, non-seulement à la culture des poissons, mais encore à celle d'autres animaux des eaux douces et salées.

— Après la lecture de M. Coste, la parole a été donnée à M. Thénard. A l'instant, les bruits des conversations particulières, qui couvrent presque toujours à l'Académie la voix des lecteurs, se sont apaisés, un silence plein de respect s'est établi autour de l'illustre chimiste, et l'émotion la plus douce s'est emparée de tous les cœurs, quand on a vu M. Biot, l'auguste vieillard à l'esprit toujours jeune, s'asseoir auprès de son vieil ami et lui apprêter pendant la lecture, le verre d'eau destiné à rafraîchir ses lèvres fatiguées par l'âge, et séchées par une parole encore pleine de toute la chaleur d'autrefois.

M. Thénard était allé au Mont-d'Or, et comme tous les grands ouvriers de l'intelligence qui ne sauraient se reposer, M. Thénard avait eu l'idée d'analyser les eaux thermales de cette source célèbre. Les analyses antérieures ne le satisfaisaient pas, il lui semblait que ni l'acide carbonique, ni les sels de la source, ne pouvaient suffire à lui donner les vertus médicales qu'elle possède, la nature cachait là-dessous un secret, et la chimie devait réussir à le surprendre. M. Thénard, aidé par les docteurs Bertrand père et fils, recueillit donc 38 litres 25 centilitres d'eau de la source du Mont-d'Or, qu'il fit évaporer doucement dans une bassine d'argent, de façon à les réduire à 765 centimètres cubes. Cela fait, il transporta chez lui cette eau concentrée, et l'ayant traitée par l'hydrogène naissant,

dans un appareil de Marsh, disposé d'une manière convenable, il eut la satisfaction d'en retirer une quantité pondérable et parfaitement caractérisée d'arsenic réduit. Des pesées faites avec le plus grand soin lui ont ainsi démontré que l'eau du Mont-d'Or renferme 0 gr.,00045 d'arsenic par litre, ce qui représente 0,692 milligr. d'acide arsénique, ou 1,055 milligr. d'arséniate neutre de chaux. C'est à l'état d'arséniate de chaux que l'arsenic paraît se trouver dans cette eau thermale, d'après M. Thénard, et ce serait, suivant lui, à la présence de ce sel que l'on devrait attribuer les propriétés si remarquables de la source. Quant à l'origine de cet arséniate, on pourrait la reconnaître dans l'action du carbonate de chaux sur l'arséniate de fer, d'autant plus que les dépôts terreux de la source contiennent du carbonate de fer mêlé avec des traces d'arséniate du même métal. M. Thénard a terminé sa note en excitant les chimistes à rechercher par le procédé de Marsh, ou par des méthodes équivalentes, les quantités très-minimes d'arsenic qui pourraient exister dans d'autres sources, et dont la présence ne saurait être révélée par les procédés de l'analyse ordinaire.

M. Jobert de Lamballe, qui se présente comme candidat à la place restée vacante par la mort de M. Roux, est venu lire à l'Académie un très-long mémoire *sur les corps étrangers articulaires, et en particulier sur les corps étrangers du genou.*

M. Biot, après avoir demandé à l'Académie, au nom de la commission chargée de l'examen des mémoires envoyés au concours *sur les actions capillaires*, de vouloir adjoindre MM. Regnault et de Sénarmont aux autres commissaires, présente un mémoire de M. Lallemand, professeur au lycée de Rennes, mémoire qui forme la continuation de son travail sur l'essence de thym et sur ses dérivés. Dans cette nouvelle étude, M. Lallemand s'est occupé des combinaisons homologues du phényle et de ses dérivés.

M. Biot demande, en outre, et obtient de l'Académie l'autorisation d'insérer dans les comptes rendus quatre figures représentant des formes cristallines, sans lesquelles un mémoire fort intéressant qu'il présentera dans une séance prochaine, ne pourrait être compris du lecteur et perdrait presque tout son intérêt.

L'Académie procède à la nomination de cinq commissaires chargés d'examiner les pièces envoyées au concours pour le prix Monthyon sur *les arts insalubres*. Le dépouillement du scrutin a donné une commission composée de MM. Chevreul, Rayer, Dumas, Pelouze, Boussingault.

— M. Frémy présente de nouvelles recherches sur les métaux

qui accompagnent le platine dans ses minerais. Après avoir divisé les résidus platiniques en trois classes, savoir : *la poudre*, composée d'iridium et de rhodium ; *les paillettes*, formées par de l'iridium, du ruthénium, du rhodium, de l'osmium, et *les grains* contenant du rhodium, de l'osmium et de l'iridium, M. Frémy procède à l'exposition des méthodes employées par lui dans le but d'isoler ces divers métaux, et d'en étudier les propriétés. Nous donnerons prochainement la note de M. Frémy, quand elle nous aura été communiquée.

— M. Morand a lu ensuite un mémoire métaphysique sur l'électricité et les actions planétaires.

— M. Cauchy est venu exposer le résultat de ses nouvelles recherches sur la théorie des planètes et des comètes. Les formules auxquelles est parvenu l'illustre géomètre permettront d'assigner dorénavant l'orbite d'une comète sans avoir recours à la méthode des quadratures, c'est-à-dire, sans se contenter d'approximations toujours incertaines.

— M. Le Verrier dépose sur le bureau de l'Académie, les observations météorologiques du mois de mai, faites à l'Observatoire impérial de Paris.

— La correspondance, dépouillée par M. Elie de Beaumont, avec une voix très-faible, au milieu du bruit continu des personnes qui sortaient de la salle, n'est parvenue à nos oreilles que par bouffées, et il nous serait impossible de l'analyser ici. Nous avons entendu annoncer plusieurs lettres de candidats se présentant pour succéder à M. Roux : c'étaient les lettres de MM. Bernard, Malgaigne, Jobert de Lamballe et Maisonneuve. Le secrétaire a fait connaître ensuite des demandes d'échanges de publications de la Société philosophique de Cambridge, de la Société d'histoire naturelle de Genève etc., etc. Plusieurs brochures ont été présentées et même analysées par M. Elie de Beaumont, parmi lesquelles nous avons distingué celles de M. Vallée, sur l'œil et la vision, de M. Hachette, sur les chemins de fer, de M. Delesse, sur la composition de la pegmatite, d'un Allemand, sur les reliefs de la surface lunaire, et enfin un ouvrage en deux volumes par M. P. Dupont, ayant pour titre : *Histoire de l'imprimerie*.

— Une personne a envoyé un paquet cacheté, avec recommandation de l'ouvrir dans six mois précis, à partir du jour de sa réception !

— M. Burdin, correspondant de l'Académie, écrit pour lui faire connaître de nouveaux moyens de propulsion, applicables aux na-

vires sous-marins et aux navires *sous-aériens*, si nous pouvions nous servir de cette expression pour désigner les ballons.

— Un correspondant de l'Académie, M. Seguin aîné, a adressé un mémoire sur les chemins de fer atmosphériques. Nous ne tarderons pas à faire connaître à nos lecteurs le contenu de ce travail, dont pour le moment nous ne pouvons donner que le titre.

— Nous avons entendu parler ensuite d'un mémoire sur les vents, d'un autre sur les *fausses routes* dans les voies urinaires, d'une note de M. Gaugain sur un mode particulier de développement de l'électricité, d'une autre de M. Du Moncel sur un régulateur électrique de la température dans un espace limité; d'un échantillon de guano, d'un système nouveau d'enrayage pour les chemins de fer, par M. de la Garenne, et d'un autre par M. le Roux de Vitry; de cinq lettres sur l'emploi des gaz chauffés, de plusieurs mémoires sur les perfectionnements de la navigation, envoyés au concours pour le prix de 6 000 fr.; d'une lettre sur l'*oïdium tuckerii*; de quelques projets de mouvement perpétuel; mais avec la meilleure bonne volonté de notre part, il nous serait impossible d'en dire davantage.

A la suite de la correspondance, M. Regnault a présenté une note sur de nouvelles expériences faites par M. le colonel Verdù en Espagne, par ses procédés d'allumage électrique des mines. M. Verdù aurait réussi à allumer 20 ou 30 fourneaux à plus d'une lieue de distance. M. Regnault dépose ensuite sur le bureau, de la part de M. Reech, un grand travail sur la théorie générale des effets dynamiques de la chaleur.

La séance a été close par M. Montagne, qui a présenté à l'Académie une brochure de M. Charles Demoulin, de Bordeaux, en réponse à un travail antérieur de M. Montagne lui-même, relatif à la maladie de la vigne.

G. GOVI.

VARIÉTÉS.

FABRICATION DU VERRE POUR LES OBJECTIFS DE LUNETTES.

M. le maréchal Vaillant a présenté au nom de l'auteur, M. de Peyronny, capitaine du génie à Cherbourg, un mémoire sur un nouveau procédé de fabrication du verre, dont sont formées les lentilles des lunettes astronomiques.

« Dans l'état actuel de cette fabrication, la masse de verre étant amenée à l'état de fusion dans un creuset, on se borne à brasser la matière pour la rendre homogène et pour chasser l'air qu'elle renferme ; mais on ne parvient jamais à atteindre complètement ce double résultat ; et l'opération du brassage, telle qu'elle est exécutée, occasionne elle-même la formation de stries nombreuses, ce qui oblige à rejeter une grande partie du cristal brut que l'on retire du creuset comme impropre à la construction des lentilles. De là vient surtout la difficulté d'obtenir des objectifs de grande dimension.

« M. de Peyronny croit avoir trouvé la solution de cette difficulté, c'est-à-dire, le moyen de fabriquer du verre exempt de défauts, en imprimant au creuset qui contient la matière en fusion, un mouvement de rotation assez rapide autour d'un axe vertical ; la force centrifuge aurait pour effet, selon lui, de réunir toutes les bulles d'air vers le centre de la masse vitreuse, tandis que les stries engendrées par le brassage disparaîtraient pour la plupart, et que d'ailleurs, celles qui persisteraient seraient circulaires et d'un faible inconvénient, si l'on avait le soin de donner pour axe à la lentille, l'axe de figure de la masse primitive.

« Sans vouloir en rien préjuger le mérite des idées exposées dans ce mémoire, dit M. le maréchal Vaillant, j'ai pensé que le sujet qui y est traité était de nature à intéresser l'Académie, et je la prie, en conséquence, de nommer des commissaires pour examiner le travail de M. de Peyronny. »

M. Breton de Champ, dans une lettre adressée à l'Académie, réclame la priorité de l'idée émise par M. de Peyronny et appuie sa réclamation d'un mémoire publié par lui en 1849.

DÉCOMPOSITION DES SELS SOUS L'INFLUENCE DU COURANT,

PAR M. D'ALMEIDA.

La décomposition des dissolutions salines par le courant de la pile est un phénomène moins simple qu'on ne l'avait cru d'abord. Si, par exemple, on se propose de décomposer une dissolution bleue de sulfate de cuivre en y plongeant les deux pôles de la pile représentés

par deux lames de platine, on doit s'attendre à recueillir d'un côté du cuivre métallique, et de l'autre, une quantité équivalente d'acide sulfurique. Le phénomène, tel qu'on le conçoit théoriquement, est tellement symétrique, que l'on doit s'attendre à voir la décomposition s'accomplir avec la même activité autour des deux lames de platine. Cependant si l'expérience est faite dans un tube en U et prolongée pendant un certain temps, si surtout on a eu la précaution d'opposer un obstacle quelconque au mélange des liquides contenus dans les deux branches, on voit avec étonnement l'épuisement du sel de cuivre accusé par une décoloration survenue presque uniquement dans la branche négative.

Au lieu de chercher la véritable explication d'un fait bien avéré, on a passé outre en disant tout simplement que les deux pôles de la pile ne possédaient pas le même pouvoir de décomposition. C'était faire une faute comparable à celle qu'on commettrait en supposant que l'eau versée par la rivière dans l'Océan n'est pas égale à celle que l'Océan reçoit de la rivière. Entre les deux pôles d'une pile, la seule différence à établir c'est que pour l'électricité l'un est la porte d'entrée, tandis que l'autre est la porte de sortie; quoique dirigées en sens inverses, les forces qui s'y exercent sont essentiellement égales en valeur absolue. Ceci étant irrévocablement posé et admis en quelque sorte comme un axiome de physique, il fallait rendre raison de l'inégalité qui n'était qu'apparente, comme vient de le prouver M. d'Almeida, professeur de physique au lycée Napoléon. Pour rétablir l'égalité, il suffit de veiller à ce que la dissolution ne devienne pas acide; autrement le phénomène se complique et réclame une explication particulière. Supposons en effet que, par suite des progrès de la décomposition, une certaine quantité d'acide soit devenue libre dans la branche du tube en U qui reçoit le pôle positif, cette branche ne contient plus de sulfate de cuivre pur, mais bien un mélange de sulfate de cuivre et d'acide sulfurique, tous deux à l'état de dissolution dans l'eau.

Dès lors l'action décomposante du courant se partage entre les deux dissolutions, et comme précisément la conductibilité de l'eau acidulée l'emporte considérablement sur celle du sulfate dissous, il en résulte que celui-ci échappe en majeure partie à la décomposition. Rien de pareil n'arrivant dans l'autre branche, le sel de cuivre continue à y être décomposé proportionnellement à la quantité d'électricité qui passe.

En un mot, M. d'Almeida pose en principe que, dans le phénomène de la décomposition des substances salines par la pile, le phénomène

n'est simple qu'autant que la dissolution reste chimiquement neutre. Du moment où il y a prédominance de l'acide ou de l'alcali, le conducteur devient mixte et l'action du courant porte en partie sur l'eau et en partie sur le sel. Nous avons pris comme exemple et pour fixer les idées, le sulfate de cuivre, mais il va sans dire que M. d'Almeida a étendu ses recherches à beaucoup d'autres composés salins. Non-seulement les phénomènes se sont toujours produits dans le sens prévu, mais en tenant compte des conductibilités respectives des dissolutions mélangées, M. d'Almeida a fait intervenir, avec la précision des mesures, ces vérifications rigoureuses qui portent en elles-mêmes les vrais éléments de la certitude. L. FOUCAULT. (*Débats.*)

STRATIFICATION DE LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE.

NOTE DE M. QUET.

« Lorsque le vide est fait aussi exactement qu'on peut l'obtenir avec une machine pneumatique dans le récipient, connu sous le nom d'œuf électrique, si l'on met les deux tiges du récipient en communication avec les bouts du fil induit de la machine de M. Ruhmkorff, on voit se produire deux lumières qui se distinguent l'une de l'autre par la couleur, la forme et la position. L'une d'elles est violette, entoure régulièrement la boule et la tige négatives, et se présente comme une enveloppe atmosphérique lumineuse d'une certaine épaisseur; l'autre est rouge de feu. Elle adhère d'un côté à la boule positive, s'étend de l'autre vers la boule négative, et a pour limite latérale une surface de révolution autour de l'axe du récipient. Cette manifestation d'une double lumière électrique est une expérience neuve et curieuse de M. Ruhmkorff. En étudiant cette double lumière, je suis parvenu à établir qu'elle se compose d'une suite de couches brillantes, entièrement séparées les unes des autres par de couches obscures, et qu'elle est comme stratifiée.

Pour bien développer ce phénomène de stratification et lui donner de l'éclat, je me sers du vide fait sur l'une des vapeurs fournies par l'esprit de bois, l'essence de térébenthine, l'huile de naphte, l'alcool, le sulfure de carbone, le bichlorure d'étain, etc., ou sur un mélange de ces vapeurs et d'air, ou bien encore sur le fluorure de silicium, etc.; je fais passer dans ces vides le courant d'induction de l'appareil de M. Ruhmkorff, et j'obtiens alors une multitude de couches brillantes, séparées par des couches obscures, formant comme une pile de lumière électrique entre les deux pôles du récipient. Le phénomène est très-marqué dans l'œuf électrique; il se présente avec des caractères curieux et particuliers dans le tube électrique.

La lumière électrique dans ces expériences n'a pas une durée continue, elle consiste en une suite de décharges se succédant avec rapidité; et en effet, la machine de M. Rhumkorff a pour résultat final de lancer, à travers le vide du récipient, une suite d'ondes électriques parfaitement distinctes ou une série de courants discontinus. Cela s'obtient par un petit marteau magnétique, qui tour à tour se lève et tombe sur une enclume de platine; chaque fois qu'il se lève, la lumière électrique se produit dans le récipient. Au lieu de laisser au marteau le jeu alternatif et très-rapide que lui donne la construction de la machine, on peut le manœuvrer avec la main, et en le soulevant une seule fois, on obtient dans le vide une émission de lumière qui ne dure qu'un instant. Dans ces conditions, toutes les illusions d'optique cessent, on n'a plus ni les mouvements ondulatoires et progressifs, ni les mouvements gyroïdes qui peuvent masquer le véritable phénomène; mais on voit la pile entière de couches alternativement brillantes et obscures se dessiner avec une forme très-nette. En renouvelant cette manœuvre à volonté, il devient facile d'étudier les détails du phénomène.

NOTICE SUR JEAN-BAPTISTE CYSAT, ASTRONOME DE LUCERNE.

PAR M. LE PROFESSEUR WOLF.

Jean-Baptiste Cysat, né à Lucerne vers 1586, est connu particulièrement par ses observations sur la comète de 1618.

Il était le huitième des quatorze enfants qu'avait eus son père, historien et chancelier de la ville de Lucerne. Il entra vers 1603 dans l'ordre des Jésuites, et alla en 1611 étudier à Ingolstadt, sous le P. Scheiner astronome célèbre, comme étant un des premiers qui aient constaté l'existence de taches sur le disque du soleil. Cysat a été cité pour témoins par Scheiner, dans son débat de priorité sur ce point avec l'illustre Galilée. Il apprit aussi de Scheiner l'art de construire les lunettes astronomiques, et il en envoya une à son père, à Lucerne, en 1613, coûtant un ducat.

Cysat aurait vivement désiré être envoyé en mission aux Indes, mais son vœu ne fut pas exaucé; il fut choisi pour succéder au P. Scheiner dans la chaire de mathématiques à Ingolstadt, et put alors se livrer aux observations astronomiques. Il publia dans cette ville, en 1619, celles qu'il fit sur la comète, qui avait paru l'année précédente, dans un petit volume in-quarto ayant pour titre : *Mathematica astronomia, de loco, motu, magnitudine et causis cometæ qui, sub finem anni 1618 et initium anni 1619, in cælo fulsit*, etc. Le célèbre Bessel, dans le calcul qu'il a fait en 1805, des

éléments paraboliques cette comète, a employé trente et une positions de cet astre, déterminées par Cysat, et seulement deux de celles obtenues par Harriot et Snellius.

L'ouvrage de Cysat, que je viens de citer, renferme aussi une description graphique du système du monde, qui présente deux traits assez remarquables. La première est que, outre les quatre satellites de Jupiter, qui avaient été découverts quelques années auparavant, on y trouve mentionnés deux satellites de Saturne. Or, on admettait jusqu'à présent, que la découverte du premier satellite de Saturne avait été faite par Huygens en 1655; et celle du second, par Dominique Cassini en 1671. Le second trait digne de remarque dans la description de Cysat est la mention qu'il y fait d'un amas d'étoiles, situé vers l'épée d'Orion, et ressemblant à un nuage lumineux : ce qui montre qu'il avait déjà reconnu la belle nébuleuse d'Orion, dont on attribuait la première découverte à Huygens en 1656.

Cysat fut rappelé à Lucerne en 1624 en qualité de recteur et s'y concilia, par son dévouement à ses fonctions, un haut degré d'estime. Il fit un voyage en Espagne dans l'année 1627, observa en 1628 une éclipse de soleil à Barcelonne, et obtint pour la latitude de cette ville une valeur de $41^{\circ} 50'$, un peu plus grande que la valeur de $41^{\circ} 22' 1/2$ obtenue plus tard par Méchain. Il retourna ensuite à Ingolstadt et résida quelque temps à Inspruck, où il exerça encore les fonctions de recteur. C'est là qu'il observa avec succès, à l'aide de ses lunettes, le passage de la planète Mercure sur le disque du soleil du 7 novembre 1631; passage que Képler avait pour la première fois annoncé à l'avance. Il revint plus tard à Lucerne et y travailla encore activement à la rédaction de divers ouvrages écrits en latin. M. Wolf donne le titre de deux d'entre eux qui sont restés inédits, et dont la publication aurait probablement offert de l'intérêt. L'un est relatif à l'œuvre poursuivie dans le monde par la divine Providence, à travers les siècles; l'autre avait pour objet les voyages des trois mages d'Orient qui se rendirent à Béthléem, à l'époque de la naissance de notre Sauveur.

Cysat mourut à Lucerne, le 3 mars 1657, dans sa soixante-onzième année. M. Wolf remarque que, si on ne lui a pas élevé de monument dans sa ville natale, son nom a servi à Riccioli à désigner une des montagnes de la lune. Sept autres savants suisses, Bernoulli, Euler, Lambert, de Luc, Oken, Piazzzi, Pictet et de Saussure, ont obtenu plus tard le même honneur sur la grande carte de la lune publiée par MM. Beer et Mædler.

(Biblio. univ. de Genève.)

TRANSMISSION DE LA SENSIBILITÉ PAR LA MOELLE ÉPINIÈRE.

PAR M. ORÉ.

« 1° J'admets, comme M. Brown-Séquart, que la transmission des impressions sensibles dans la moelle épinière est croisée, mais je pense, contrairement à ce physiologiste, que cet effet croisé n'est pas complet. Il existe toujours dans le membre opposé au côté de la moelle divisée, une certaine sensibilité qui est due aux fibres sensibles directes.

2° Si l'action produite sur la sensibilité est incomplète, il n'en est pas de même pour celle que produit sur la motilité la section du faisceau antérolatéral. En effet, après cette section, le mouvement est entièrement aboli dans le même côté.

3° L'électricité est le seul moyen d'excitation qui permette d'observer les effets indiqués précédemment sur la sensibilité, quand on agit sur les animaux supérieurs adultes. Tous les autres moyens d'excitation sont impuissants.

4° Le bulbe rachidien exerce, comme la moelle, une action croisée sur la sensibilité; mais, dans le bulbe comme dans la moelle, cette action n'est pas complète. Contrairement à ce qu'on observe pour le mouvement dans la moelle épinière, l'action du bulbe sur cette propriété est croisée. Il existe donc dans le bulbe rachidien des effets croisés pour la sensibilité et pour la motilité; il est important de noter que ces effets ont été obtenus par la section d'une moitié du bulbe rachidien, en avant de l'autre croisement des pyramides antérieures.

5° Les fibres sensibles offrent dans la moelle épinière la disposition suivante: elles forment deux couches, l'une superficielle, l'autre profonde. La couche superficielle est formée par des fibres directes; la couche profonde est formée par des fibres transversales qui s'entre-croisent dans la commissure grise.

6° Les faits pathologiques observés chez l'homme viennent à l'appui des conclusions physiologiques énoncées précédemment, comme le prouvent les observations que je rapporte à la suite de ce mémoire. »

RECHERCHES SUR LES PROPRIÉTÉS OPTIQUES DES CORPS TRANSPARENTS SOUMIS A L'INFLUENCE DU MAGNÉTISME.

PAR M. VERDET.

Nous empruntons aux comptes rendus de l'Académie des sciences l'analyse de ces recherches faite par l'auteur lui-même :

« J'ai cherché s'il existait une relation simple entre l'intensité

des forces magnétiques et la rotation du plan de polarisation d'un rayon de lumière qui traverse une substance transparente, parallèlement à la direction de ces forces. J'ai mesuré la rotation du plan de polarisation par les moyens généralement usités, spécialement par l'observation de la teinte de passage. Quant à l'intensité des forces magnétiques, je l'ai déterminée à l'aide du principe suivant qu'ont établi les recherches de M. Neumann et de M. Weber, sur l'induction : si l'on dispose un conducteur circulaire, de manière que son plan soit parallèle à la direction de la force magnétique, et qu'ensuite, par un mouvement de rotation, on l'amène à être perpendiculaire à cette direction, le courant produit dans le conducteur circulaire, est proportionnel à l'intensité de la force magnétique. En conséquence, j'ai fait construire avec du fil de cuivre de 0^{mm},75 de diamètre, une petite bobine d'environ 30 millimètres de diamètre, sur 15 millimètres de hauteur, montée de manière à pouvoir tourner de 90 degrés autour d'un de ses diamètres; dans chaque expérience, j'ai placé cette bobine entre les armatures de l'électro-aimant, au point même où je devais ensuite placer la substance transparente; je l'ai disposée de façon que son plan fût parallèle à la ligne des pôles, et que le diamètre autour duquel elle pouvait tourner fût perpendiculaire à cette même ligne: je n'ai eu qu'à lui imprimer une rotation de 90 degrés et à mesurer le courant induit développé de cette manière, pour mesurer l'intensité de la force magnétique. Substituant alors à la bobine la substance transparente à étudier, j'ai déterminé l'azimuth de la teinte de passage; j'ai renversé le sens du courant (en ayant soin de ne pas interrompre le circuit); j'ai déterminé le nouvel azimuth de la teinte de passage, et j'ai mesuré de nouveau l'intensité de l'action magnétique. La différence des deux azimuths donnait évidemment le double de la rotation du plan de polarisation, et je n'avais qu'à comparer cette différence à la moyenne des intensités de la force magnétique déterminée au commencement et à la fin de l'expérience. Je n'ai regardé comme satisfaisantes que les expériences où la différence de ces intensités n'excédait pas un centième de leur valeur moyenne.

« J'ai expérimenté sur le verre pesant de Faraday le flint ordinaire et le sulfure de carbone. La loi manifestée par les expériences a été très-simple.

« Il y a proportionnalité entre la rotation du plan de polarisation et l'intensité de la force magnétique. Cette proportionnalité se maintient, soit qu'on fasse varier l'intensité de la force magnétique, en faisant varier l'intensité du courant qui circule autour de l'élec-

tro-aimant, soit qu'on change la distance des armatures. Il résulte de là qu'on peut formuler de la manière suivante la loi élémentaire du phénomène : la rotation magnétique du plan de polarisations produite par une tranche élémentaire d'une substance monoréfringente, varie avec la distance et l'énergie des centres magnétiques, qui agissent sur la distance, exactement suivant la même loi que l'action qu'exercerait le système de ces centres magnétiques sur une molécule de fluide magnétique, occupant la même position que la tranche considérée. M. Wiedeman avait déjà démontré que la rotation produite par l'électricité seule, sans l'intervention du magnétisme, était proportionnelle à l'intensité des courants électriques, ce résultat s'accorde entièrement avec la loi précédente.

« Je me trouve, au contraire, en contradiction complète avec une loi formulée par M. Bertin, d'après laquelle la rotation due à l'influence d'un seul pôle magnétique, décroîtrait en progression géométrique, lorsque la distance de la substance transparente au pôle croîtrait en progression arithmétique. L'explication de ce désaccord n'est pas difficile : M. Bertin considère comme pôle la surface terminale du fer doux d'une des branches de l'électro-aimant de M. Ruhmkorff ; or, cette surface ne saurait être regardée comme un pôle, du moins si l'on attribue à cette expression le sens précis qu'on doit lui donner : c'est un système de centres magnétiques distribués sur une assez grande étendue et dont l'action ne peut être assimilée à celle d'un centre unique. En effet, si à l'aide de la bobine décrite plus haut, on cherche comment varie l'action magnétique d'une branche de l'électro-aimant à diverses distances de l'extrémité de cette branche, on trouve un décroissement très-lent, et qui peut être passablement représenté par une progression géométrique décroissante, comme le décroissement des rotations du plan de polarisation ; si l'on ajoute à l'électro-aimant une des grosses armatures dont il a été question plus haut, le décroissement de l'action magnétique est encore plus lent ; il est au contraire plus rapide si l'on remplace cette armature par une armature terminée en cône. On voit donc que la loi énoncée par M. Bertin n'est qu'une loi empirique, relative à l'appareil dont il a fait usage ; c'est une forme particulière de la loi générale que j'ai énoncée. »

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

VAPEUR D'EAU ET INCENDIES.

Nous avons dit que la dernière lettre écrite à l'Académie par M. Dujardin de Lille, avait vivement excité l'attention, et qu'il avait été décidé qu'elle serait renvoyée à son excellence le ministre de la marine, avec toutes les communications faites sur ce sujet important. Les comptes rendus officiels n'ont conservé aucune trace de l'effet heureux produit par la lettre en question, ils ont seulement enregistré une objection que nous n'avions pas du tout entendue, que nous ne soupçonnions même pas. M. Piobert, sans nier la propriété que possède la vapeur d'éteindre les incendies ordinaires, doute beaucoup que ce moyen eût réussi dans le cas particulier du *Vauban*, où le feu avait été mis à la coque par un boulet rouge. Ce doute a piqué M. Dujardin. Se mettant aussitôt à l'œuvre, il adresse aujourd'hui à l'Académie les détails d'une expérience que chacun peut répéter, et qui prouve qu'une masse de fer rouge, si elle est enveloppée d'une atmosphère de vapeur, peut rester longtemps en contact avec le bois le plus inflammable sans l'enflammer. « J'ai mis, dit-il, en ébullition dans une marmite haute, étroite et découverte, environ deux litres d'eau ; j'ai fait rougir à blanc un disque épais de fer, pesant 3 kilogrammes, et muni à son centre d'une longue tige de fer servant de manche ; j'ai mis un disque en bois de sapin, percé d'un trou à son centre, en contact avec le disque de fer rouge en faisant passer le manche du disque de fer à travers le trou central du disque de sapin : le bois s'est enflammé aussitôt, j'ai alors plongé les deux disques réunis dans la partie supérieure de la marmite, au sein d'une couche épaisse de vapeur, mais à 15 centimètres de la surface du liquide en ébullition ; la flamme qui s'échappait de toutes parts de la circonférence du disque de sapin, s'éteignit presque instantanément ; au bout d'une minute d'immersion des deux disques dans la vapeur, je les ai retirés ; et le sapin s'est enflammé de nouveau ; j'ai recommencé l'immersion dans la vapeur, le bois s'est éteint encore ; recommencée plusieurs fois, cette épreuve

a toujours réussi. N'est-il pas permis de conclure de ce fait, qu'un boulet rouge pourrait rester longtemps inoffensif dans les flancs d'un navire et s'éteindre sans causer aucun dommage, si on pouvait l'entourer pendant un temps suffisant d'une atmosphère de vapeur. »

L'expérience de M. Dujardin prouve une fois de plus, qu'il y aurait un immense intérêt à étudier d'une manière complète l'action de la vapeur d'eau dans les incendies. Si notre voix avait été écoutée, si l'Académie avait récompensé, comme elle le devait, l'importante découverte qu'on lui recommande en vain depuis si longtemps, cette étude aurait été faite, elle aurait amené des résultats excellents, elle aurait épargné de grands désastres.

LAIT DE CHAUX EMPLOYÉ AU BLANCHIMENT DES ARBRES.

M. Auguste de Gasparin adresse à M. Barral, rédacteur du *Journal d'agriculture pratique*, les observations suivantes :

Il a percé avec une tarière, deux arbres placés dans les mêmes conditions d'exposition ; il a blanchi le premier au lait de chaux, et laissé l'autre dans son état naturel ; il a introduit dans chacun un thermomètre : pendant la nuit, en l'absence des rayons solaires, les deux thermomètres ont marché parallèlement ; mais dès que le soleil a paru sur l'horizon, une différence notable s'est manifestée dans la chaleur acquise. La moyenne des différences entre les températures des deux arbres, qui n'était le matin que de 0,6, était le soir de 5,4 ; la différence, on le voit, est énorme. Les neuf observations dont ces moyennes sont conclues, ont toutes été faites au mois de mars dernier par un temps clair, M. de Gasparin a vainement attendu un nuage ; il avait hâte de les publier, pour fixer l'attention et provoquer de nouvelles expériences. Il lui semble évident qu'on pourrait, par ce procédé, préserver les oliviers non du froid, mais du retour instantané à la chaleur, qui cause leur mortalité. Au matin des nuits glaciales, l'olivier conserve encore la verdure de ses rameaux ; l'après midi, si le temps est clair, si le soleil luit, tout est perdu ; tout aurait été sauvé, au contraire, si le temps était resté couvert, quelle que fût l'intensité du froid. Empêcher une élévation de température de 5 à 7 degrés, ce sera peut-être produire l'effet d'un ciel couvert ; échapper au désastre d'une année funeste ; sauver un capital d'un milliard, capital qui se détruit du moins en partie tous les vingt-cinq ans, et qui reste vingt ans à se reconstituer ; sauver ce capital, c'est aussi l'augmenter indéfiniment : si la Provence, au lieu de ses oliviers nains, avait les oliviers géants de

l'Italie, de la Grèce ou de l'Algérie, son industrie agricole, qui se traîne péniblement, prendrait des développements considérables; elle produirait en quantités toujours croissantes ces huiles tant recherchées et qui n'ont pas de rivales.

Ne pourrait-on pas arriver aussi à découvrir un moyen de modérer le réveil et l'élan de la sève; de retarder la floraison toujours trop hâtive des arbres fruitiers, la foliation trop précoce des mûriers, si souvent atteints par les gelées blanches?

AVENIR HORTICOLE DE L'ALGÉRIE.

L'Algérie tend à devenir le jardin des primeurs et la serre tempérée de la France. Elle commence à nous fournir un contingent remarquable en petits pois, haricots verts, artichauts, asperges, oranges, citrons et dattes, et cela presque en toute saison, à des prix jusqu'ici inconnus. Déjà, en effet, l'année dernière, les primeurs et les fruits de luxe ont pris une large place dans les spéculations de l'horticulture à Alger, et l'on cite des marchés importants, conclus tant pour la colonie que directement pour la mère-patrie. Ainsi, on a vu les jardiniers de la Maison-Carrée s'engager en 1853, pour la fourniture d'artichauts pendant toute l'année, à 40 cent. la douzaine. Un navire a débarqué à Marseille, un jour, 24 000 artichauts et 858 kilog. de petits pois. Pour ce dernier produit, on a constaté, du reste, que du 1^{er} au 30 avril il en a été expédié, du seul port d'Alger, 45 334 kilog., en même temps que 132 363 kilog. de légumesssecs, et 2 453 kilog. de pommes de terre, qui ont complètement cessé d'être importés de France, pour commencer à être exportés. Le prix des légumes, en général, est d'ailleurs, sur beaucoup de points de la colonie, d'une modicité vraiment fabuleuse.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE D'ACCLIMATATION.

La seconde livraison des bulletins de cette Société vient de paraître, nous l'analyserons rapidement. *Importation des vers à soie sauvages.* Les missionnaires jésuites de la Chine, et entre autres le P. d'Incarville, ont souvent parlé de vers vivant à l'état sauvage, sur le frêne ou sur le chêne, et qui produisent une soie d'excellente qualité. La soie provenant des vers du frêne est surtout estimée; elle est d'un beau gris de lin, et dure le double de la soie ordinaire; elle se tache difficilement, les gouttes d'huile ne s'y étendent pas et s'effacent sans peine. M. Lamarre-Piquot a observé au Bengale les cocons du *Bombix Mylitta*, que les Indiens vont recueillir dans les bois, d'octobre en décembre, et dont les

chenilles se nourrissent de feuilles de *terminalia* et de jujubier. M. Helfer a signalé en 1837 six espèces de vers sauvages dont les soies sont très-recherchées au Bengale.

Plus récemment, M. Forth Rouen et le P. Perny, missionnaire, ont envoyé de Chine en France des caisses remplies de cocons, provenant des vers qui vivent sur le chêne; plusieurs de ces cocons ont donné des papillons qui ont péri faute de soins; ces faits suffisent à prouver que l'on pourrait très-bien faire arriver en France cette espèce dont la soie est en Chine l'objet d'un grand commerce, et sert à l'habillement de plusieurs millions d'habitants. Pour introduire chez nous ces animaux exotiques, si productifs dans les pays où ils prospèrent, pour essayer de rendre domestiques des espèces que l'on n'a pas encore tenté d'utiliser, il faudrait, dit en terminant M. Guérin-Menneville, envoyer dans les pays où elles abondent, des naturalistes consommés, spéciaux, initiés aux pratiques des applications industrielles et agricoles.

Acclimatation du Kangourou. — M. Florent-Prévost recommande l'acclimatation de ce mammifère, remarquable par la bonté de sa chair; sa peau fournit une excellente fourrure, et comme gibier, par son mode si extraordinaire de progression, progression par sauts ou bonds, il offrirait au chasseur un tiré tout à fait nouveau dans nos climats. De 1825 à 1826, une paire de kangourous géants, placés dans le parc de Rosny, au sein d'un espace vaste, isolé et entouré de bouquets d'arbustes, ne tardèrent pas à s'acclimater et à se reproduire; ils formèrent bientôt un petit troupeau. Deux jeunes, donnés à la reine d'Espagne par madame la duchesse de Berry, ont si bien réussi, qu'un des parcs royaux, aux environs de Madrid, possède aujourd'hui une grande quantité de kangourous. Cet animal n'est pas destructeur, il vit d'herbes et de jeunes feuilles, il est d'un naturel fort doux et devient familier au bout de quelques jours; il protège ses petits contre les animaux nuisibles, en les cachant dans la poche qu'il porte sous le ventre.

Lait du Yak. — M. Joly, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, a fait avec son collègue M. Filhol, l'analyse du lait d'yak, et l'a trouvé plus riche en principe sucré que celui de la vache. Il y a trouvé, en revanche, peu de beurre, mais cela dépendait sans doute de la fatigue dont les yaks souffraient au moment où les chimistes ont fait leurs premières analyses; ils les renouvelleront dans de meilleures circonstances.

Domestication de la Perruche ondulée. — M. Jules Delon fait le plus grand éloge de cet oiseau d'ornement. Son plumage, dit-il, est

si varié, son caractère et ses mœurs si intéressants, que plus on la voit, plus on l'aime. Elle vit dans une température descendant même jusqu'à zéro; de mai jusqu'à novembre, on peut la laisser dans une volière à l'air libre, l'hiver, on la place dans un appartement peu chauffé. Elle niche dans des troncs d'arbres, et préfère à tous les arbres le saule; elle pond de deux en deux jours, jusqu'à six et huit œufs blancs; elle couve vingt et un jours, les petits aussi éclosent à deux jours de distance. Une seule et même paire a produit l'an dernier, en quatre couvées, douze petits, tous parfaitement venus.

Domestication des cailles et perdrix. — M. Allary, curé de Genevilliers (Seine), adresse une note sur les moyens de faire produire à la caille de trente-cinq à quarante petits; à la perdrix, de cinquante-cinq à soixante. Ces moyens, expérimentés par moi pendant dix ans, dit-il, sont simples, faciles, à la portée de tout le monde; ils ne réclament que cinq à dix minutes dépensées chaque jour avec quelque intelligence. Procurez-vous dans une cour tranquille, ou un jardin à l'exposition du levant, une volière grande au moins d'un mètre et demi en carré, où puissent pénétrer la rosée, la fraîcheur et les rayons du soleil. Bêchez la terre qui forme l'aire de la volière, plantez-y de petits bouquets de buis nain, de manière à former de petits sentiers; si la terre est grasse, recouvrez-la de sable, placez-y une paire de cailles ou de perdrix jeunes, bien portantes, nourrissez-les avec un mélange de blé, de sarrasin, de millet et d'un dixième au plus de chènevis. Ces oiseaux commenceront et continueront leur ponte aussi régulièrement qu'en pleine liberté; la caille pondra de 12 à 18 œufs, un par jour; la perdrix de 15 à 22. Assurez-vous, sans avoir l'air de voir, qu'il y a un nouvel œuf chaque jour; et aussitôt après le dernier œuf, avant que la femelle ne commence à couvrir, enlevez-lui tous ses œufs. Après quelques jours de dépit, elle recommence dans un autre endroit une seconde ponte au moins aussi abondante que la première; enlevez-lui encore cette seconde ponte avec les mêmes précautions excessives, elle en recommencera une troisième moins abondante. Vous voici en possession de trente-cinq à quarante œufs de cailles, de cinquante à soixante œufs de perdrix; les femelles ne doivent pas les couvrir, parce qu'elles ne réussiraient pas bien, parce qu'elles élèveraient mal leurs petits, etc. Ayez sept ou huit petites poules anglaises, bien soignées, depuis longtemps avec leurs coqs; au moment de la ponte des cailles, chauffez-les en leur donnant un peu plus de chènevis, afin de les pousser à couvrir et de pouvoir leur confier vos

œufs. Le mieux est d'avoir deux paires de cailles, de prendre la première ponte de chaque paire, de les donner à une poule, puis les autres à une autre poule, et ainsi de suite; les œufs gardés réussissent presque toujours mal. Il faut des poules douces et en très-bonne santé; on choisit un endroit tranquille, un demi-jour, on met les couveuses dans une petite boîte en bois de vingt-cinq à trente centimètres carrés, sur un nid en paille fraîche; on les visite et on les lève tous les jours, pour leur faire manger de la graisse fraîche, un mélange de blé, d'avoine, de sarrasin, de chènevis; on les défend de la vermine, sorte de petits pous rouges pelotés ensemble; on change de boîte s'il le faut. Les petits éclosent tous à la fois, formant comme un paquet de gros frelons sortis des œufs fendus par le milieu; enlevez la poule, déposez-la dans une nouvelle boîte *ad hoc*, dont l'auteur donne la description détaillée; glissez les petits sous la mère et fermez la boîte. Ne faites boire vos petits que dans des canaris en verre; les œufs de fourmi sont indispensables aux cailles, pendant les deux ou trois premiers jours, aux perdreaux, pendant huit ou quinze jours; donnez-en peu et souvent; après ce temps, les œufs seront remplacés par une pâtée faite avec de la mie fine de pain, des œufs durs et de la salade bien hachée; plus tard, par du millet, du blé, un peu de chènevis; les malades continueront à manger des œufs de fourmi. Au bout de trois à quatre semaines, les boîtes seront trop petites, il faut les agrandir ou mettre les petits en volière; l'espace qu'ils occupent doit ainsi grandir sans cesse avec eux, sans cela ils se piqueraient (les perdreaux surtout), les uns les autres au-dessus de la queue, s'arracheraient les plumes, feraient couler le sang, et ce serait bientôt de les lâcher dans le jardin, après leur avoir coupé les plumes d'une aile pour les empêcher de s'envoler; ils ne dégradent rien, au contraire, ils détruisent beaucoup d'insectes, et ne font que becqueter un peu les salades et les autres herbes. Dès la fin des feuilles, vous pouvez commencer à manger de vos petits, s'ils ont été bien soignés.

Pisciculture. — M. Coste adresse des observations sévères au sujet d'une note insérée dans le dernier bulletin; il démontre par des documents qui nous ont paru concluants, qu'il n'est pas vrai, comme on l'a gratuitement prétendu, que d'autres, depuis la renaissance de la pisciculture, aient mis en pratique avant lui des procédés dont l se serait attribué le mérite.

— M. le baron de Montgaudry lit des observations sur la pisciculture. Il prouve d'abord que la pisciculture n'est pas nouvelle; que

dès le xiv^e siècle, les momes s'en occupaient activement, et savaient peupler les étangs et les cours d'eau de leurs domaines, des espèces qui pouvaient y vivre et s'y multiplier.

— Dom Pinchon, moine de l'abbaye de Réome, a décrit en détail il y a trois cents ans, la manière de procéder. En 1826, MM. Hivert et Pilachon appliquèrent de nouveau à Touillon et à Fontenay les procédés de dom Pinchon. M. Pilachon montre encore à Nogent, près Montbard, les boîtes dont il se servait. « Les plus savoureuses truites du monde entier, dit M. de Montgaudry, naissent à Touillon, dans une fontaine dite la fontaine de l'Orme, et dans un étang dit l'étang de la Roche. Là, les truites sont saumonées au plus haut degré, leur chair est rouge, elle s'exfolie en pièces arrondies, comme des pièces de monnaie; dans les interstices, entre chaque exfoliation, se rencontre une délicieuse graisse, figée par la cuisson, d'un blanc de crème et d'un goût exquis.

De Touillon à Fontenay, la distance est de 3 kilomètres. « Les truites restent saumonées; mais elles changent de qualité à Fontenay. De Fontenay à un étang dit l'étang de Choiseaux, la distance est d'une demi-lieue, les truites dégénèrent dans l'étang de Choiseaux. De Choiseaux à Marmagne, il n'y a pas plus d'une demi-lieue; les truites changent encore dans la rivière de Marmagne; la rivière de Marmagne tombe dans la Brenne, où la nature des truites change complètement; et à une lieue du confluent les rares truites qui se rencontrent ne sont plus saumonées. Ces faits se passent à six heures de Paris: cinq heures de chemin de fer et une heure de route. » Le lieu où M. de Montgaudry place avec raison les plus excellentes truites du monde, est la vallée de Fontenay, habitée autrefois par saint Bernard, qui y fonda une abbaye célèbre; possédée tout entière par M. Seguin aîné, et animée par les belles usines à papier de MM. Montgolfier, père et fils. Ce délicieux séjour, où nous avons reçu une si noble et si touchante hospitalité, est en effet la terre classique de la truite, elle y vit par milliers et acquiert souvent un volume considérable, un poids de 5 à 7 livres. Les truites saumonées de notre chère Bretagne, tant vantées cependant, ne sauraient leur être comparées; et nous comprenons que cet humble ruisseau, exploité d'après toutes les règles de l'art, par les procédés peut-être d'une sorte de pisciculture, ait pu suffire à l'alimentation d'une communauté très-nombreuse. A quoi attribuer ces qualités extraordinaires? Ne serait-ce pas aux coquilles d'eau douce qui surabondent dans les étangs de Touillon, étangs où la carpe se déforme, prend une chair brune, et ne dépasse pas la troisième génération? M. de

Montgaudry ne cherche pas à arracher son secret à la nature ou à la Providence, « que l'homme, dit-il, ne peut pas forcer à lui fournir ce qu'elle n'a pas décrété de produire dans telles ou telles conditions. Elle permet de la prendre au passage, elle accepte que l'homme l'accompagne et lui vienne en aide, elle récompense largement le concours qu'on lui a prêté; elle va même jusqu'à se détourner de sa route un instant, mais elle y rentre promptement, et on ne lui fait pas longtemps violence. Vouloir peupler de saumons ou de truites toutes les eaux serait une folie; il faut donner à chaque eau les espèces de poissons qui peuvent y vivre et s'y maintenir avec les qualités propres de leur espèce. » Il n'est pas douteux que certains poissons puissent être acclimatés loin des contrées où ils sont nés; la carpe, venue de Perse, pullule en Europe, partout où les eaux lui conviennent, et elle est devenue un de nos bons poissons; mais il faut agir avec discernement. Quoique le saumon du Danube ait la chair blanche et soit d'une qualité inférieure, son acclimatation serait une bonne chose; ce serait un aliment du goût de tout le monde.

Après avoir critiqué avec beaucoup de modération certains détails des essais tentés au Collège de France par M. Coste, M. de Montgaudry, et nous nous associons de grand cœur à cet hommage rendu à la vérité, conclut ainsi: « Ce que M. Coste a fait dans son laboratoire, a eu un but d'utilité générale; ses expériences ont été vues par un grand nombre de personnes, on s'est familiarisé avec la grande pensée de la reproduction artificielle; beaucoup se sont appliqués à la répandre. Chacun maintenant observera de son côté, la Société zoologique d'acclimatation résumera les observations de tous; et il en sera bientôt de la pisciculture comme de l'élevage des animaux domestiques; il n'y aura plus personne qui ne puisse la pratiquer. »

Cette analyse suffira à prouver que le bulletin de la Société nouvelle est vraiment intéressant à un très-haut degré; nous félicitons sincèrement son illustre président, M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, d'une organisation si prompte et si forte.

Hannetons. — Dans la séance dont nous avons le procès-verbal, il a été beaucoup question des hannetons et du moyen de les détruire. M. Guérin-Menneville a parlé d'une farine faite avec ces insectes desséchés, et qui pourrait servir à l'alimentation des oiseaux de basse-cour. M. Montgaudry craint que cette nourriture ne donne aux œufs et à la chair un mauvais goût; nous pouvons ajouter qu'elle est peut-être dangereuse; en 1830, nous avons vu un très-grand nombre de poules auxquelles nous avons fait manger des hannetons, périr toutes dans une nuit d'empoisonnement ou d'indigestion.

PHOTOGRAPHIE.

MOYEN EMPLOYÉ PAR M. BELLOC POUR CORRIGER
LES ÉPREUVES POSITIVES.

On sait que de tout temps les arts et l'industrie ont dû bon nombre de leurs succès à certains procédés que la théorie n'enseigne pas, et qu'en termes d'atelier on appelle tours de mains. C'est surtout en photographie que ces petits moyens ont de l'importance, et nous sommes heureux de répéter à nos lecteurs ce que M. Belloc nous a appris d'une application très-ingénieuse du chlorure d'or acide, dont il a donné la formule, page 132 de son *Traité de Photographie*. Chacun saura gré à l'excellent professeur du service qu'il rend à son art en publiant un moyen inédit jusqu'à ce jour, et que nous pensons n'avoir été mis en pratique par personne avant lui.

Pour donner à notre communication toute la précision nécessaire, laissons parler M. Belloc :

« Assez souvent, trop souvent, hélas ! l'opérateur se voit obligé de mettre au rebut un cliché qu'il regarderait comme excellent s'il ne manquait d'harmonie dans ses tons : les parties claires du modèle sont venues trop vite, les portions moins éclairées ou possédant des couleurs peu actives, sont restées en retard. Personne n'ignore quelles épreuves positives donne un cliché dont les parties métallisées tamisent lentement la lumière pendant que les parties transparentes la laissent pénétrer sans obstacles. Les demi-teintes de l'image positive seront complètes, et les noirs seront évidemment passés au vert-bronze métallique ; ce dernier ton ne disparaîtra pas au fixage.

« Nous avons dit, page 132 de notre *Traité*, qu'une épreuve positive, passée à la nuance métallique, pouvait être ramenée à un ton convenable, et nous avons indiqué le moyen de parvenir à ce but en faisant usage du chlorure d'or acide. Voici maintenant ce qu'il faut faire pour *dégrader* partiellement une épreuve, ou lui donner, selon les besoins, certaines lumières.

« Malgré toutes les précautions prises, il peut arriver qu'un portrait dont la figure est d'ailleurs parfaite, manque de détails dans les habits, qu'un paysage, complet dans ses lointains et dans ses fabriques, soit moins bien venu dans les masses de verdure ; rétablissez l'harmonie par le moyen suivant :

« Au sortir du châssis-presse positif, mettez l'épreuve dans l'eau, lavez un instant, changez l'eau, et n'en conservez dans la cuvette que 50 grammes environ, que vous rejetez dans un angle en inclinant la bassine pour laisser l'image sans eau. Trempez dans le

chlorure d'or acide un pinceau pour l'aquarelle, et passez-le rapidement sur la partie vert-bronze; ramenez de suite l'eau sur cet endroit; jetez cette eau, reprenez-en de nouvelle en égale quantité et répétez cette manœuvre sur toutes les parties *métallisées*, en ayant bien soin de ne pas laisser passer le chlorure d'or sur les parties claires de l'image, qu'il détruirait; lavez immédiatement, après chacune de ces opérations, assez délicates, il est vrai, mais qui n'offrent aucune difficulté sérieuse.

« On peut dégrader ainsi les cheveux eux-mêmes, tout en respectant la figure, et un peu de pratique en apprendra plus sur les applications de ce procédé que tout un volume.

« Une fois cette opération faite, on lave; on met dans le bain d'hyposulfite et l'on fixe.

« C'est alors que l'opérateur pourrait croire son épreuve perdue; elle présente en effet deux tons si opposés qu'il faudrait la rejeter si l'on ne pouvait y remédier, et voici comment: il est dit, p. 137 de notre Traité, que le chlorure d'or, destiné au fixage de la plaque argentée, ramenait à un ton très-harmonieux les épreuves *rousses* fixées par l'hyposulfite; c'est ce chlorure d'or que nous prendrons pour fondre les nuances de notre épreuve. Quand donc, après le fixage, elle aura séjourné dans l'eau pendant deux heures à peu près, on la couvrira de la solution de chlorure d'or, en la traitant comme à la page 138, et l'on attendra qu'elle soit entièrement virée au ton que l'on cherche; on remettra ensuite dans l'eau, etc. »

COLLODION ANTICIPÉ DE MM. BISSON.

MM. Bisson frères ont présenté lundi dernier à l'Académie et exposé dans la salle d'attente, une œuvre photographique, qui a excité au plus haut degré, nous ne dirons pas l'intérêt, nous ne dirons même pas l'admiration, mais l'enthousiasme. C'est une magnifique reproduction de la principale façade de l'intérieur du Louvre, la façade de l'horloge, dont les plus belles sculptures sont de Jean Goujon. Cette reproduction, qui a cent quarante centimètres de longueur, soixante centimètres de hauteur, qui laisse loin derrière elle tout ce qui a été produit en ce genre, qui dépasse presque les limites du possible, est un positif sur papier produit au moyen d'un négatif sur glace collodionnée. Elle se compose de trois photographies séparées, raccordées aussi parfaitement que possible, d'un ton si semblable et si identique, qu'on les dirait obtenues par une seule et même opération; d'une netteté et d'une finesse incomparables, qui ne perdent rien, qui gagnent au contraire à être vues à travers un verre grossis-

sant. Personne, bien certainement, n'aurait cru, il y a quelques mois, que le collodion pût ainsi être manié en plein air, et donner des résultats qu'on aurait demandés en vain à l'albumine. MM. Bisson nous ont affirmé, et nous les croyons, qu'ils ont opéré avec du collodion anticipé, c'est-à-dire, sur des plaques préparées dans l'atelier et transportées sur place toutes sensibilisées; ils ont ajouté qu'ils n'ont eu nullement besoin de se presser dans le trajet, et que leurs plaques peuvent conserver leur sensibilité jusqu'au soir; c'est un progrès considérable, et la révélation de leur secret fera époque dans l'histoire de la photographie; puissent-ils se décider bientôt à décrire ce merveilleux procédé! Félicitons-les, en attendant, d'un succès qui les place non pas seulement au premier rang, mais en avant du premier rang des photographes de nature morte. Un nombre très-considérable de reproductions, toutes sur grande échelle et très-belles, de monuments, de gravures, etc., etc., exposées en même temps que la vue gigantesque du Louvre, prouvaient surabondamment que leur chef-d'œuvre n'est pas un jeu du hasard, mais qu'ils opèrent presque à coup sûr, ce qui est plus étonnant encore.

PHOTOGRAPHIE AU CHAMP-DE-MARS.

MM. Baldus et Disdéri ont obtenu de belles épreuves et en assez grand nombre.

En rendant compte dans notre prochaine livraison du concours général de l'agriculture, nous aurons à dire le rôle important que la photographie a joué dans cette solennité agricole. Trois photographes étaient à l'œuvre samedi dernier. M. Baldus avait reçu de l'administration la mission officielle de reproduire sur collodion les animaux couronnés d'un premier prix, on lui avait dressé une tente large et commode, rien ne pouvait entraver les opérations; et il nous tarde de voir plus en détail les résultats qu'il a obtenus.

M. Disdéri prenait, sur collodion aussi, les épreuves photographiques qui devront servir aux gravures sur bois que publiera le journal *l'Illustration*; nous avons admiré son ardeur et son activité, puisse-t-il avoir complètement réussi; il était bien gêné.

M. Jules Duboseq, venu très-tard, et pour qui rien n'avait été préparé, a pris sur plaqué d'argent des images stéréoscopiques de quelques-uns des animaux premiers prix, et de quelques machines couronnées. Nous avons vu ses reproductions; sans être absolument parfaites, parce qu'il était placé dans de mauvaises conditions, elles sont intéressantes au plus haut degré; ce ne sont plus seulement des dessins parfaits de forme, mais les machines et les animaux mêmes,

tels qu'ils sont apparus aux juges du concours ; et le dessinateur de M. Barral en tirera un grand parti pour le *Journal d'Agriculture pratique*. Les reproductions stéréoscopiques sont le dernier terme de l'art.

ANNONCES INTÉRESSANTES DE M. STÉPHANE GEOFFRAY.

Au moment de clore notre article photographie, nous recevons de M. Stéphane Geoffray une lettre dont nous extrayons le passage suivant :

« J'ai plusieurs communications nouvelles à vous adresser ; outre le bain d'argent, de plomb et de chaux (*triple sel*, et non pas *sel triple*, comme vous l'avez annoncé et comme je vous l'avais dit, mais en soulignant avec soin l'adjectif *triple*), je vous enverrai une méthode pour améliorer les mauvais papiers, grande ressource pour les photographes de province, qui se procurent si difficilement des papiers passables. Je proposerai ensuite aux amateurs de l'albumine, une albumine de poisson dont la composition chimique est bien supérieure au point de vue photographique, avec des moyens de coagulation préférables, je crois, à ceux donnés dans les traités. J'ai aussi quelques observations utiles sur le fixage des épreuves négatives et positives, et sur la conservation de ces dernières, quelques conseils sur les précautions à prendre pour *retraiter* les épreuves négatives faibles. Plus tard je ferai part à vos lecteurs d'assez curieuses expériences sur le phosphore et sur l'emploi direct de certains phosphites..... Je joins à ma lettre une épreuve faite sur un bout de papier amélioré par le procédé que je vous annonce ; je vous prie de faire abstraction de l'épreuve générale, qui n'a pas été soignée, bien entendu, et de ne fixer votre attention que sur les qualités de finesse qu'elle possède, je crois, à un degré suffisant pour faire preuve en faveur du moyen employé. Je la fais accompagner du détectable papier que je puis utiliser, grâce à ce correctif, dont l'application précède l'immersion dans le bain du céroléine. »

Nous sommes certains que les communications de M. Stéphane Geoffray trouveront beaucoup de sympathie ; ses essais, basés sur une étude approfondie de la chimie, seront à coup sûr couronnés des plus brillants succès.

Nous ne saurions mieux prendre congé de nos lecteurs, qu'en leur annonçant un nouveau volume de photographie, comprenant tous ses procédés et manipulations sur papier et sur verre. Dire que c'est une seconde édition revue, corrigée et augmentée du traité de M. Le Gray, c'est évidemment le recommander à nos lecteurs, et nous leur promettons de les en entretenir dans notre prochaine livraison.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 30 JANVIER.

(Suite.)

PRIX DÉCERNÉS.

PRIX DE PATHOLOGIE INTERNE.

1° L'ouvrage que M. Magnus Huss, membre de l'Académie des sciences de Stockholm, a publié, en 1852, sur l'*alcoolisme chronique*, présente le tableau effrayant des désordres graves causés par l'abus, longtemps prolongé, des liqueurs spiritueuses. On sait jusqu'à quel point est porté l'abus des boissons alcooliques dans les régions septentrionales de l'Europe, et particulièrement en Suède. Placé depuis longtemps à la tête du plus grand hôpital de Stockholm et chargé de l'enseignement clinique, M. Magnus Huss a pu rassembler un grand nombre de faits sur l'alcoolisme chronique, qu'on observe beaucoup plus rarement en France. Dans la première partie de son ouvrage, M. le D^r Huss expose l'ensemble des accidents produits par les liqueurs alcooliques. Il fait suivre cet exposé d'une série d'observations qui représentent très-fidèlement les formes principales et les degrés variés de l'alcoolisme chronique. Ces observations, au nombre de cinquante, et qui n'occupent pas moins de 250 pages in-8°, sont analysées par l'auteur avec une sagacité très-remarquable. Elles montrent que, sous l'influence de l'abus prolongé des liqueurs spiritueuses, l'homme peut éprouver les désordres les plus variés et les plus graves, dans l'appareil digestif, dans les reins, et surtout dans le système nerveux. Sous cette influence déplorable, l'homme prend à peine quelques aliments solides; un tremblement se manifeste dans les mains, surtout le matin, ou lorsque le malade fait un effort; puis surviennent des étourdissements passagers, la sensation d'un nuage ou d'un trouble momentané de la vue, souvent un peu de tremblement de la langue et d'hésitation dans la parole. Le sommeil est troublé par des rêves; des fourmillements se manifestent dans les membres, surtout le soir; la marche devient vacillante, et les forces musculaires diminuent d'une manière très-sensible; surviennent ensuite de l'anesthésie, qui s'étend à des surfaces de plus en plus considérables, et de véritables hallucinations. A ce degré de l'alcoolisme chronique, si le malade renonce à ses funestes habitudes, les accidents graves peuvent diminuer et même cesser entièrement; s'il y persiste, au con-

traire, des nausées et des vomissements se déclarent ; l'amaigrissement fait des progrès ; des convulsions passagères se manifestent ; les hallucinations deviennent plus fréquentes, les forces diminuent de plus en plus, et le malade finit par succomber. M. Magnus Huss étudie, avec le plus grand soin, chacun des symptômes les plus ordinaires de l'*alcoolisme chronique*, qui se montrent rarement dans leur ensemble, chez un même individu. L'affaiblissement des forces musculaires atteint d'abord les doigts et de préférence le pouce, l'index et le médius. Le tremblement des mains et celui des autres parties du corps ont un caractère particulier. Les convulsions débute ordinairement dans une jambe ou dans un bras, et deviennent quelquefois épileptiformes.

M. Huss étudie, avec une sagacité remarquable, l'hyperesthésie qu'on observe dans l'alcoolisme chronique, et s'attache à la distinguer de celle qui survient dans d'autres conditions morbides du système nerveux. Elle peut être si vive à la peau, que le malade pousse des cris au plus léger contact ; d'autres fois, l'exagération de la sensibilité a lieu dans les parties profondes. L'anesthésie de l'alcoolisme débute généralement aux doigts, d'où elle peut se propager à toute l'étendue des membres ; elle présente cela de remarquable, qu'elle persiste plus longtemps que la plupart des autres accidents. L'auteur s'attache ensuite à caractériser les troubles de la vue, de l'ouïe, du goût, de la parole, qu'on observe dans l'*alcoolisme chronique*. Il s'efforce aussi de distinguer, par une savante analyse comparative, les hallucinations, les diverses formes de monomanie, suicide ou homicide, la stupidité et la démence produites par l'abus des liqueurs spiritueuses, des phénomènes et des maladies analogues, déterminés par des causes étrangères à l'ivrognerie.

Enfin, il démontre, par de nouvelles observations, l'influence de l'alcoolisme sur la production des inflammations des organes digestifs, de la cirrhose et de la maladie de Bright (néphrite albumineuse chronique).

L'Académie accorde à M. Magnus Huss une récompense de 2 000 fr.

2° Dans un ouvrage qui est un traité théorique et pratique des maladies mentales, M. le docteur Morel, médecin de l'asile de Marville (Meurthe), expose avec netteté et précision l'état présent de la science sur les aberrations de l'intelligence. Tout en faisant une part large à la psychologie, M. Morel place la question des aliénations sur le terrain de la physiologie, et arrive, par une analyse judicieuse des faits, à cette idée qui domine tout son livre, savoir,

que l'*aliénation est une maladie et n'est pas toujours le produit de l'exagération de la passion*. L'application qu'il fait de cette vue fondamentale à la monomanie, mérite au plus haut degré de fixer l'attention des médecins et des magistrats. Il en est de même de la démence paralytique, qui réclame plus que jamais l'attention des observateurs, afin de faire rentrer cette affection déplorable dans les cadres des maladies organiques de l'axe cérébro-spinal du système nerveux.

Mais ce qui surtout a frappé votre commission, c'est la *suppression des loges* dans un établissement qui renferme mille aliénés. L'auteur est arrivé à cette réforme, si utile pour les malheureux aliénés, en plaçant le malade dans un milieu où l'*irritabilité nerveuse*, qui fait la base de son état pathologique, peut être calmée et modifiée. La fureur maniaque, qui était considérée comme un état typique, n'existe plus, dit l'auteur, à l'asile de Mareville.

L'Académie accorde à M. Morel une récompense de 2 000 fr.

3° L'angine laryngée œdémateuse, décrite, ou plutôt indiquée pour la première fois par Bayle, sous le nom d'*œdème de la glotte*, a été pour M. le docteur Sestier l'objet d'un travail sérieux, qui a fixé d'une manière toute particulière l'attention de la commission. En rassemblant tous les faits relatifs à cette maladie, jusque-là disséminés et restés sans valeur, en y ajoutant un certain nombre d'autres faits encore inédits, M. Sestier a donné à leur ensemble une importance qu'on n'aurait pas soupçonnée; il en a tiré des conséquences que leur isolement ne permettait pas d'entrevoir, et il est ainsi parvenu à composer une monographie pleine d'intérêt scientifique et d'une grande utilité pratique dans laquelle il trace une histoire véritablement nouvelle de l'angine laryngée œdémateuse, maladie sur laquelle, avant le travail de M. Sestier, on ne possédait que des notions confuses et incomplètes. La commission a particulièrement remarqué dans cet ouvrage la description que donne l'auteur des altérations qui, sur le cadavre, caractérisent ou accompagnent l'œdème de la glotte, l'indication des maladies diverses dans le cours desquelles il s'est montré, une appréciation rigoureuse de ses symptômes, ainsi que des différents traitements qu'on peut lui opposer, et spécialement des chances de succès que présente, en pareil cas, l'opération de la trachéotomie.

L'Académie accorde à M. Sestier une récompense de 2 000 fr.

4° M. Abeille a fait pour les hydropisies et les kystes un travail analogue à celui de M. Sestier sur l'angine laryngée œdémateuse. Dans cet ouvrage, qui est une monographie complète, l'auteur donne

une histoire exacte et détaillée de toutes les espèces d'hydropisies, soit internes, soit externes ; il étudie ces maladies dans les cavités séreuses naturelles, comme dans les cavités closes accidentelles ; dans les parenchymes, comme dans le tissu cellulaire ; et partout il ajoute à l'expérience d'autrui le fruit de ses propres recherches, de son expérience personnelle. Ce qu'il dit de l'anémie albumineuse et de la cachexie paludéenne comme cause d'hydropisie en particulier, nous a paru digne d'être pris en grande considération. Nous en dirons autant du chapitre relatif à l'origine des kystes et de l'état des viscères dans les hydropisies en général.

La thérapeutique de ces affections n'a été traitée nulle part avec autant de précision. M. Abeille étudie avec un soin extrême, dans son livre, l'action des injections iodées et montre comment cette médication, qui a pris une si grande extension depuis dix ans, doit être conduite pour rendre les services dont elle est susceptible. L'emploi qu'il a fait de la gomme-gutte lui a permis de distinguer, dans cette résine, deux propriétés assez distinctes, qui la rendent précieuse dans le traitement des épanchements séreux.

L'Académie accorde à M. Abeille une récompense de 2 000 fr.

5° La commission a également remarqué le traité de M. le docteur Bouchut sur les maladies des nouveau-nés. Ce traité contient un assez grand nombre de résultats nouveaux qu'il a obtenus en se livrant à des recherches assidues sur ces maladies pendant plusieurs années. Nous citerons en particulier : 1. ses observations sur la pneumonie des nouveau-nés, où il montre l'importance qu'il y a à étudier, dans cette maladie, la manière dont se fait l'expiration ; 2. une séméiologie complète de la méningite granuleuse, ainsi que des faits nouveaux relatifs à l'influence des maladies sur la croissance des enfants, et réciproquement à l'influence de la croissance sur la production des maladies ; 3. des recherches sur la syphilis héréditaire chez les nouveau-nés, sur la transmission des accidents secondaires de cette maladie des enfants à leurs nourrices, et sur l'infection générale qui en résulte ultérieurement pour celles-ci ; 4. des exemples chez les nouveau-nés de la phthisie granuleuse de Bayle, où l'auteur a trouvé, à l'aide du microscope, que certaines granulations miliaires du poumon sont exclusivement composées de cellules épithéliales et d'éléments fibro-plastiques, sans qu'en puisse y trouver les éléments du tubercule.

Nous signalerons encore un travail, rempli de faits peu connus, sur la fièvre intermittente des jeunes enfants, que ce travail apprend à diagnostiquer d'une manière plus sûre ; enfin, de nouvelles re-

chêches sur le muguet, et sur l'hémorrhagie intestinale des nouveau-nés.

L'Académie accorde à M. Bouchut une récompense de 1 000 fr.

6° Le *bouton d'Alep* est une affection peu connue en Europe ; M. le D^r Willemin, qui, pendant plusieurs années a rempli en Orient les fonctions de médecin sanitaire, a profité de son séjour dans cette contrée pour l'étudier avec soin, et il a adressé à l'Académie une excellente monographie sur cette maladie. A la description qu'il en a faite, l'auteur a joint un ensemble de dessins qui mettent en lumière ses différents degrés, ainsi que les caractères particuliers qui les distinguent.

L'Académie accorde à M. Willemin une récompense de 1 000 fr.

7° Attaché successivement, comme chirurgien, à deux hôpitaux spécialement consacrés au traitement des maladies vénériennes, M. Vidal (de Cassis), éclairé par une longue expérience, parfaitement instruit des découvertes de ses devanciers et de ses contemporains, a exposé avec beaucoup de talent, dans un traité *ex professo*, les faits, les pratiques, les théories mêmes dont se compose aujourd'hui le domaine de la syphiliographie. L'auteur a décrit avec une exactitude remarquable les accidents primitifs et les accidents secondaires de la syphilis, et les formes si nombreuses et si variées qu'ils présentent. Le mode particulier d'évolution de ces diverses affections, leurs caractères spéciaux, leur gravité relative, les méthodes de traitement les plus accréditées, applicables à chacune d'elles, tous ces points ont été traités avec une netteté et une précision dignes d'éloges. Aucun fait important n'a été négligé, et les recherches les plus récentes sur les affections syphilitiques des viscères ont été signalées avec la réserve que commandent de premières observations, de premiers aperçus. Enfin les observations de l'auteur ont contribué fortement à résoudre, dans le sens des contagionnistes, la question si grave et si vivement controversée de la transmissibilité des accidents secondaires.

L'Académie accorde à M. Vidal (de Cassis) une récompense de 2 000 fr.

(La suite à une prochaine livraison.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 12 JUIN.

M. Payen présente le traité de la distillation des betteraves qu'il vient de publier à la librairie de M^{me} Bouchard-Huzard. Nous laisserons le savant auteur exposer lui-même le but de son livre.

Dans ce traité spécial de la distillation des betteraves, les choses sont présentées suivant l'ordre de leur plus grande opportunité.

En exposant d'abord des considérations générales sur l'état actuel et l'avenir probable de cette industrie nouvelle, nous avons voulu appeler les réflexions des agriculteurs et des manufacturiers sur les chances diverses qu'ils pourraient courir dans le cours de leurs opérations, et sur les mesures qu'ils auraient à prendre afin de limiter les pertes possibles, tout en profitant des circonstances favorables et réalisant les bénéfices qu'elles peuvent offrir.

A ce point de vue, nous devons d'abord décrire le système de production qui paraît être le mieux disposé à résister aux atteintes des fortes dépréciations dans les cours commerciaux. C'est, à ce qu'il nous semble du moins, celui qui permet de considérer la fabrication de l'alcool comme annexe de la ferme, et, l'alcool obtenu, comme un produit accessoire; tandis que le but principal sera la préparation de la substance alimentaire pour les bestiaux, et, par conséquent, la production économique de la viande et des fumiers.

On comprendra qu'ainsi l'on ait dû se trouver conduit à décrire plus tard les opérations manufacturières montées sur une plus grande échelle, soit dans les sucreries transformées, soit enfin dans les distilleries spéciales; ces dernières ont le plus à redouter les effets de la concurrence; car les frais de premier établissement y sont considérables; et si elles n'ont un emploi avantageux de leurs résidus comme l'industrie casée dans les fermes, elles ne peuvent, comme les sucreries transformées, choisir entre la fabrication de l'alcool et l'extraction du sucre.

Après avoir présenté successivement les notions les plus directement applicables, puis un court historique de la nouvelle industrie et des travaux précédents qui avaient d'avance éclairé la route à suivre, nous avons exposé les principes scientifiques sur lesquels repose la théorie de l'extraction du jus des betteraves, de sa fermentation alcoolique, de la distillation et de la rectification de l'alcool. Nous avons cru devoir décrire seulement alors la structure, ainsi que la composition immédiate des betteraves, en rapprochant ces documents de l'explication des principaux phénomènes accomplis

durant les opérations qui ont pour objet la production de l'alcool.

En terminant cet ouvrage, nous avons donné la liste des applications principales dans les arts, l'industrie, les laboratoires et l'économie domestique de l'alcool des différentes origines, et indiqué les motifs qui font prévoir le développement de la consommation, lorsque la concurrence entre les producteurs aura fait baisser le cours de ce produit. »

—M. le docteur Schiff, de Francfort, lit un mémoire relatif à l'influence des nerfs sur la nutrition des os. Si l'on coupe les nerfs d'un des membres d'un animal, oiseau, reptile, mammifère, etc.; après les six premiers mois, l'os se trouve atrophie; il est plus mince, sa cavité médullaire est plus large, sa composition chimique est altérée; de sorte que les parties anorganiques, les sels calcaires, etc., ont diminué; tandis que les parties organiques, la gélatine, etc., ont augmenté. Une fois, chez une chienne qui avait mis bas un petit six semaines après l'expérience, quelques parties des os étaient tellement ramollies, qu'elles se trouvaient réduites à l'état cartilagineux. Il est très-vraisemblable que l'état puerpéral a exercé une action particulière sur cette exagération de l'atrophie, qui ne s'est jamais produite à un si haut degré. Si l'on attend un an ou dix-huit mois après l'expérience, alors quelques parties des os se trouvent hypertrophiées, pendant que les autres sont encore à l'état d'atrophie. Cette hypertrophie, qui apparaît si tard chez les animaux adultes, survient beaucoup plus promptement, et même dans les premiers mois après l'expérience, si l'animal est plus rapproché de l'époque de sa naissance. On peut voir des couches hypertrophiques, neuf jours après l'expérience, chez les jeunes pigeons. Cette hypertrophie existe à côté de l'atrophie de l'os primitif; et l'on voit une couche spongieuse, poreuse, peu dure et facile à couper, qui est presque encore à l'état fibro-cartilagineux, qui contient des aréoles non ossifiées, superposées à l'os primitif; celui-ci est plus dur, et se montre moins grandement hyperémie et atrophie, quand on le sépare des couches adventes, couches si épaisses quelquefois, que l'os a doublé de volume, comme on le voit surtout chez les os minces, et notamment sur le péroné. Le périoste de ces os hypertrophiés contient beaucoup de sang, et se divise facilement en couches quelquefois très-nombreuses; la couche hypertrophique adhère si fortement au périoste, qu'on ne peut pas l'en détacher sans arracher en même temps des parcelles de l'os. Il y a donc là deux altérations opposées: au commencement, l'atrophie; et plus tard l'hypertrophie. Il importe de remarquer que par la section des nerfs on met en jeu deux causes

qui peuvent toutes deux réagir sur la nutrition de l'os, l'immobilité des muscles qui s'y attachent ; et la paralysie des nerfs vasculaires, qui doit produire une dilatation des petits vaisseaux de l'os. M. Schiff attribue l'amincissement à l'immobilité : en effet, si l'on coupe le nerf sciatique d'une grenouille, les os du membre s'atrophient ; mais l'atrophie n'apparaît pas si en galvanisant chaque jour la jambe de la grenouille, on lui imprime un mouvement artificiel : on sait d'ailleurs, par certaines observations chirurgicales, qu'alors qu'il n'y avait pas de paralysie des nerfs, l'atrophie est survenue par suite de l'immobilité. L'hypertrophie, au contraire, résulte de la dilatation des petits vaisseaux et de l'abondance de sang que cette dilatation doit produire dans le tissu osseux : cette hypertrophie, en effet, ne manquait pas dans l'aile d'un jeune pigeon dont M. Schiff avait coupé les nerfs depuis quinze jours, et qu'il galvanisait chaque jour pendant une heure ; l'immobilité n'y est donc pour rien. On comprend que les deux altérations se contrebalancent l'une l'autre ; et c'est pour cela qu'il faut attendre toujours un temps considérable jusqu'à ce que l'une ou l'autre se montre d'une manière très-prononcée. Chez les jeunes animaux, où la nutrition de l'os est plus énergique, l'hypertrophie dépendante de l'altération de la nutrition doit paraître plutôt et être plus forte que chez les animaux adultes ; c'est ce qui a lieu en effet.

De plus, si M. Schiff a bien compris le rôle de ces deux altérations opposées, il faudra : 1° que si l'on coupe le nerf maxillaire inférieur, et par cela même que cette opération ne prive pas de son mouvement le côté opéré de la mâchoire, il faudra, disons-nous, que l'hypertrophie se montre d'une manière plus prompte et plus énergique que dans les autres os qu'on a pu jusqu'ici atteindre par l'expérience : 2° qu'il n'y ait jamais trace d'atrophie précédant l'hypertrophie : or, c'est ce qui a été pleinement confirmé par l'expérience, comme le démontrent les préparations qui ont passé sous les yeux de l'Académie : même après trois semaines, il existe déjà une hypertrophie très-notable chez des animaux adultes, sans trace d'atrophie. M. Schiff a cru devoir en outre réfuter l'opinion qui attribuerait ces altérations à la paralysie des fibres du nerf sympathique ou ganglionnaire, comprises dans le nerf coupé, il appelle en terminant, l'attention sur les analogies qui existent entre les altérations signalées par lui et la maladie connue sous le nom de rachitisme ; cette analogie est si grande, que l'on peut déterminer par la section des nerfs un véritable rachitisme.

— M. le docteur Laugier, candidat à la place vacante par la

mort de M. Roux, lit un mémoire sur le traitement des plaies exposées.

— M. Élie de Beaumont lit un rapport consciencieusement fait et très-bienveillant, sur les Mémoires de M. Alexis Perrey, professeur à la Faculté des sciences de Dijon, relatifs aux relations qui peuvent exister entre la fréquence des tremblements de terre et l'âge de la lune. Nous avons analysé avec soin ces recherches dans la première livraison du volume actuel du *Cosmos*, page 25, et le rapport du savant secrétaire perpétuel n'ajoute rien à notre analyse; nous n'y reviendrons donc pas. Ce que désirait surtout M. Perrey, c'est que l'Académie lui fit connaître si à son jugement il était entré dans une bonne voie, et s'il devait y persévérer. Les conclusions de la commission ne lui laissent à cet égard aucune inquiétude, elles approuvent complètement la direction donnée à ses travaux et l'engagent à les poursuivre avec ardeur; la commission a fait plus, elle a demandé que l'on examinât s'il ne serait pas convenable de prélever sur les reliquats des prix Monthyon une certaine somme qui serait mise à la disposition de M. Perrey, pour achat des livres, des journaux, etc., nécessaires à la confection de ses tableaux.

— M. Élie de Beaumont avait signalé l'existence probable de dépôts de charbon au delà du bassin houiller de Sarrebruck; une étude attentive de la géologie de ces contrées lui avait fait penser que le calcaire des Vosges pouvait très-bien être superposé dans les environs de Carville, aux terrains houillers. M. Mulot fils, un de nos plus habiles sondeurs, lui apprend aujourd'hui qu'il a en effet rencontré des dépôts de houille exploitable dans les lieux où la science faisait pressentir leur existence.

— M. Cauchy est entré dans une nouvelle voie de découvertes et de conquêtes inespérées. Il avait réussi, comme nous l'avons dit, à transformer les fonctions implicites en fonctions explicites, représentées par des intégrales curvilignes; il a montré depuis que, pour développer ces intégrales en séries convergentes, ordonnées suivant les puissances entières ascendantes et descendantes des variables, il suffit de développer en progression géométrique un des facteurs compris dans chaque intégrale. Les courbes, auxquelles se rapportent les intégrales curvilignes, peuvent d'ailleurs changer de forme, s'étendre ou se rétrécir entre certaines limites; et en les choisissant convenablement, non-seulement on détermine les modules de chacune des séries, mais on obtient des valeurs très-rapprochées des termes d'un rang élevé. Pour première application de ses formules générales, M. Cauchy a choisi les séries qui se présentent au calculateur dans la détermination du mouvement des planètes ou des co-

mètes, séries qui, lorsque l'inclinaison et l'excentricité ne sont pas très-petites, doivent, pour demeurer convergentes, s'ordonner suivant les *sinus* et *cosinus* des multiples de l'anomalie moyenne. Transformées par la nouvelle méthode, ces séries deviennent facilement calculables; la théorie des petites planètes se simplifie extraordinairement, quelle que soit l'excentricité; et l'on arrive, dans un grand nombre de cas, à déterminer complètement l'orbite des comètes périodiques, sans recourir aux quadratures, ce qui n'avait pas encore été obtenu jusqu'ici. Dans la séance dont nous rendons compte aujourd'hui, M. Cauchy annonce qu'en prenant pour courbe à laquelle se rapportent les intégrales curvilignes, deux portions de spirale logarithmique à paramètre déterminé, et dont l'ensemble constitue une courbe fermée en forme de cœur, les séries qui donnent les éléments des orbites des planètes ou des comètes deviennent tellement convergentes, qu'on n'a besoin de calculer qu'un très-petit nombre de termes: l'erreur commise, en s'arrêtant au quatrième terme, n'est souvent que d'un cent millième, elle est d'un dix millième si l'on s'arrête au troisième, et d'un quart de millième seulement si l'on ne prend que le premier terme. Une approximation aussi rapide, une précision si grande et si aisément conquise, sont un progrès immense.

La seconde application réalisée par M. Cauchy a un caractère d'actualité bien plus saisissant encore. M. Babinet a inventé un nouveau système de projections qu'il appelle projections homographiques, et qui permettront d'établir des cartes géographiques bien supérieures à toutes celles qu'on a réalisées jusqu'ici.

Le savant académicien s'est proposé et a résolu pratiquement ce beau problème: couper la sphère par des plans parallèles à l'équateur, et un méridien par des droites parallèles à la trace de l'équateur, de telle sorte que les zones interceptées sur le méridien soient proportionnelles aux zones interceptées sur la surface de la sphère. Dans les nouvelles cartes de M. Babinet, les portions comprises entre deux méridiens et deux parallèles seront donc toujours rigoureusement proportionnelles aux portions de la surface terrestre, dont elles sont la projection; jamais une grande zone de terre ne sera représentée par une bande étroite, et réciproquement; or, c'est évidemment, en outre de la vérité matérielle, un avantage considérable. Mais la construction des cartes homographiques, entreprises par M. Ernest Bourdin, et qui seront bientôt livrées au public, imposait la solution d'une équation transcendante, elle exigeait qu'on développât en série une fonction transcendante implicite, qui liait la latitude

d'un des points de la sphère situés sur l'un des plans sécants, avec la distance au pôle du point où le méridien est coupé par la sécante correspondante à ce plan. Un ami de M. Blum avait réussi à résoudre cette équation par des procédés empiriques, par des interpolations patientes qui exigeaient un temps considérable; M. Cauchy, à qui le problème avait été soumis, exprime immédiatement la valeur cherchée de l'inconnue, au moyen d'une série dont il calcule sans peine les coefficients, et qui est très-convergente.

— On procède à la nomination de la commission chargée de juger les pièces envoyées au concours, pour les prix de physiologie Monthyon; elle se composera de MM. Magendie, Flourens, Rayer, Serres et Milne Edwards.

— M. le maréchal Vaillant met à la disposition de l'Académie, un grand nombre d'exemplaires du rapport présenté par lui à l'Empereur, sur la situation de l'Algérie en 1853, rapport que nous avons analysé dans notre dernière livraison. « L'Académie des sciences, dit, l'illustre maréchal, n'est pas restée étrangère aux progrès accomplis en Algérie, elle les a souvent provoqués et encouragés; si efficace dans le passé, son concours peut devenir beaucoup plus fécond encore dans l'avenir, et voilà pourquoi je confie aux savantes mains de chacun de mes confrères un exemplaire de mon travail. »

A l'appui de ce que vient de dire M. le maréchal Vaillant, de la prise par l'Académie des sciences, aux questions qui intéressent part l'Algérie, M. Liouville rappelle que le 29 janvier 1838, le ministre de la guerre adressa à l'Académie un mémoire ayant pour titre : *Exposé complet de la culture du coton aux Antilles, précédé d'un aperçu de cette culture dans les États-Unis d'Amérique, et de considérations préliminaires sur la similitude du climat et sur l'opportunité des cultures torréliennes dans l'Algérie*, par M. Pelouze, père du célèbre chimiste membre de l'Institut, ancien planteur de coton, et propriétaire d'habitation à Sainte-Lucie. « Le sujet de l'ouvrage de M. Pelouze, disait le ministre, est d'un haut intérêt pour l'avenir de l'Algérie, et je désirerais que les questions qui y sont traitées fussent soumises aux lumières de l'Académie des sciences. Je lui serai obligé de me faire connaître son opinion, et les observations auxquelles l'examen qui aura été fait, pourra avoir donné lieu. » Moins de six semaines après, le 12 mars, la commission, composée de MM. Silvestre, de Jussieu, Turpin, Delessert, Mirbel, rapporteur, présentait un rapport étendu et dans lequel, après une étude consciencieuse de la question elle concluait ainsi : « Rien ne nous semble plus raisonnable que de tenter la culture du cotonnier dans

l'Algérie... Nous n'affirmons pas qu'elle réussira, mais nous inclinons à le croire, car cette contrée jouit pendant une grande partie de la nuit d'une chaude température; son sol est meuble et fertile; la brise de mer porte sur le littoral une humidité chargée de sel; dans l'intérieur, on trouve des sources salées; pendant les longues périodes de la végétation, les pluies ne sont pas trop fréquentes.... » M. Pelouze père, et nous l'en félicitons, avait été beaucoup plus explicite; il ne doutait pas que le coton ne prospérât en Algérie, par cette raison surtout, que la brise de mer se fait sentir sur toute la côte pendant la chaude saison. Il ajoutait que l'indigotier était une des premières plantes, dont il faudrait s'occuper en Algérie après le cotonnier.

— En nous adressant un exemplaire de son tableau, M. le maréchal Vaillant nous communique le rapport inédit sur les produits de l'Algérie, présenté au jury de l'exposition d'avril 1854, par M. Rousselon, avec la décision du jury. Les produits adressés par M. le ministre de la guerre comprenaient du tabac, de diverses provenances, des cigares, du *sida tiliacea*, des filasses de *phormium tenax*, d'*urtica nivea*, d'*abutilon indicum*, de palmier nain; du crin végétal, des cotons de Géorgie et autres, de l'opium, des essences diverses, de l'eau-de-vie d'asphodèle, des arachides, des olives, de l'huile d'olive, des soies grèges et des cocons de vers à soie, de l'indigo argenté, de la garance, de la cochenille, du safran, plusieurs légumineuses, du blé dur, du ris sec, du maïs, des fruits secs, du chanvre de Chine, des voliges d'olivier et des tiges de bambou.

La pépinière centrale d'Alger, dirigée par M. Hardy, envoyait plusieurs racines de *dioscorea Japonica*, et *altissima*, des fruits de *sechium edule* ou chayotte, espèce de cucurbitacée, de *bombusa arundinacea*, *Tocarsii* et autres, des tubercules de *colocasia esculenta*, des Rhizomes de *Zingiber officinale*; des cannes à sucre rubannée et blonde; des fruits de néflier du Japon; des fils de *casuavina equisetifolia*, de *cannabis sinensis*, de *corchorus textilis*; un *sapindius indicus*, un giraumon turban, etc., etc. En présence de ces lots qui prouvent d'une manière évidente les progrès que fait la culture en Algérie, et les efforts de l'industrie pour utiliser les produits de son sol, Société impériale, dit le rapport, ne peut pas rester indifférente: il lui appartient au contraire de donner un témoignage éclatant de l'intérêt qu'elle porte au succès de ces deux branches de l'économie publique sur la terre d'Afrique; elle décerne en conséquence une médaille de premier prix à M. Hardy; elle accorde et met à la disposition de M. le ministre de la guerre cinq mé-

dailles d'argent aux cinq produits suivants qui lui ont semblé plus intéressants, 1° le coton ; 2° le tabac dont plusieurs échantillons ont paru doués d'un arôme excellent ; 3° la soie ; 4° les plantes oléagineuses ; 5° la cochenille. Le désir de la Société est que M. le ministre fasse parvenir ces cinq médailles à ceux des colons qui auront fait faire le plus de progrès à la culture de ces divers produits.

A cette occasion qu'il nous soit permis d'exprimer timidement un regret et un vœu. Le rapport présenté à Sa Majesté l'Empereur ne contient aucun nom propre, il ne nous révèle ou ne nous rappelle aucun des créateurs des belles industries qui promettent tant pour l'avenir. C'est une lacune douloureuse et nous serons heureux le jour où elle sera comblée par un supplément inséré au *Moniteur*.

— Ajoutons enfin que, dans l'avant-dernière séance de l'Académie, M. de Gasparin, au nom d'une commission composée de MM. Bous-singault, Payen et de Gasparin, a fait son rapport sur une note de M. Hardy relative aux cultures qui peuvent être entreprises à El-Aghouat. La commission propose de remercier M. Hardy de sa communication et de l'encourager dans la tâche qu'il a entreprise et qu'il poursuit avec tant de succès.

— M. Marcel de Serres revendique pour l'illustre Bernard de Pallissy la priorité 1° de l'énoncé de ce fait que la pétrification des coquilles se continue dans l'époque actuelle au sein des mers ; 2° de l'explication du phénomène de l'élévation des eaux des puits artésiens.

— MM. Leroy d'Étioles et Laugier demandent à être portés sur la liste des candidats à la place vacante dans la section de médecine et de chirurgie.

— M. Charles Mathieu adresse le calcul des éléments de la seconde comète de 1854.

— M. Jules Maistre présente un charmant modèle de thermomètre électrique ; c'est-à-dire de thermomètre dont les indications sont transmises à distance, au moyen de l'électricité ou du courant galvanique ; nous donnerons bientôt la description de ce petit appareil. Son auteur, en le présentant, craint d'avoir été devancé par M. Du Moncel, qui, dans l'avant-dernière séance, soumettait au jugement de l'Académie un régulateur électrique pour la chaleur ; mais il nous semble que le but des deux instruments est complètement différent. Celui de M. Du Moncel a pour objet de rendre constante et de porter à un degré voulu la température d'un espace limité, c'est une idée tout à fait originale, une application entièrement neuve. Son régulateur consiste essentiellement dans un ther-

momètre à tube ouvert, dont la colonne mercurielle peut réagir sur deux circuits électriques, en rapport avec deux électro-aimants, ayant action sur deux bouches de chaleur. Un des pôles d'une pile de Daniel communique métalliquement au mercure du thermomètre; l'autre pôle, en rapport avec deux électro-aimants, correspond, d'une part, à une pointe de platine soutenue au-dessus du mercure du tube par une tige à crémaillère; et de l'autre, à une capsule remplie de mercure, également montée sur une crémaillère. Ces deux crémaillères sont mises en mouvement par deux pignons d'un assez grand diamètre, pour qu'un tour complet, accompli par eux, corresponde à la longueur de l'échelle thermométrique. En divisant donc la circonférence du bouton qui leur correspond, en autant de parties égales qu'il y a de degrés sur l'échelle thermométrique, on peut, au moyen d'un repère, savoir de combien de degrés du thermomètre on avance ou on recule la pointe de platine ou la capsule, en tournant ces boutons. D'un autre côté, le mercure du thermomètre supporte un petit flotteur qui, par l'intermédiaire d'un fil de platine recourbé, peut indiquer au dehors l'élévation ou l'abaissement de la colonne thermométrique.

Ce thermomètre est placé à l'intérieur d'un globe muni de deux bouches en communication par des tubes métalliques, l'une avec un foyer calorifique placé à distance, l'autre avec un ballon rempli de glace et hermétiquement fermé : des leviers mus par les armatures des deux électro-aimants fixés à l'intérieur du globe, ouvrent ou ferment tour à tour ces bouches.

Cela posé, pour maintenir l'intérieur du globe à une température constante, par exemple à 5 degrés, on abaisse d'abord la pointe de platine circulant dans le tube à 5 degrés, en amenant le n° 5 du bouton devant le repère. Si la température ambiante du globe est plus élevée, la pointe plonge dans le mercure d'une certaine quantité, le circuit électrique est fermé à travers l'électro-aimant de la bouche réfrigérante; elle s'ouvre et la température s'abaisse jusqu'à ce que le mercure du thermomètre descende au-dessous de la pointe de platine; alors le courant se trouve interrompu, et la bouche réfrigérante se ferme. On fait alors arriver la capsule remplie de mercure un peu au-dessous du cinquième degré, et il peut en résulter deux choses : ou la température du globe, après cet abaissement forcé, tendra à monter, ou bien elle tendra à descendre : si elle monte, le mercure du tube thermométrique rencontrera la pointe de platine; le courant sera fermé une seconde fois du côté de la bouche réfrigérante, la température diminuera de nouveau. Si la colonne baisse, le

fer du flotteur rencontrera le mercure de la capsule, la bouche réfrigérante sera fermée. Le globe se trouvera donc forcément maintenu à une température qui ne pourra varier que d'un petit nombre de degrés.

La justice nous fait un devoir de rappeler que l'idée première d'indiquer les températures par la fermeture ou la rupture du courant, au moyen d'une pointe en platine mobile, qui entre dans le mercure ou en sort, appartient à M. Wheatstone, que nous avons décrit son charmant enregistreur dans notre télégraphie électrique.

— M. Duvivier annonce qu'en plaçant au sein de l'arc électrique obtenu avec une pile de Buisen très-forte, un fragment de disthène lamellaire, il l'a vu non-seulement fondre, mais se décomposer; et qu'il a ainsi obtenu des globules d'aluminium très-pur.

— M. Normand envoie un échantillon d'alcool de chiendent obtenu par un procédé très-simple, qu'il décrit et qu'il nous tarde de connaître.

— M. Dujardin adresse la lettre que nous avons reproduite en tête de notre livraison; nous avons le regret d'avoir à dire que M. Piobert a maintenu son assertion sous une forme qui aura pour effet d'ajourner encore le triomphe de l'utile découverte dont nous nous sommes fait le héraut.

— M. Leclerc, de Tours, qui a découvert, comme nos lecteurs le savent, l'appareil nerveux de la sensitive, annonce qu'en faisant agir sur cet appareil le courant d'une pile galvanique, il a obtenu constamment des indices de sensibilité et de mouvement; lorsqu'il le touchait avec un seul pôle, il n'y avait aucun mouvement produit. Cette expérience ne prouvera ce qu'on en attendait qu'autant qu'il sera bien démontré que la cause des mouvements observés n'est pas une simple élévation de température.

— M. Poilly, qui craint d'avoir été devancé par les Anglais, et qui veut conserver ses droits de priorité, adresse l'exposé détaillé de sa méthode de photographie sur collodion sec.

— M. Blum fait don à l'Académie d'un exemplaire manuscrit de la *Théorie des Voûtes du P. Deran*, de la compagnie de Jésus. Cet ouvrage, remarquable par son texte, ses planches, et surtout par sa date (1643), prouve que dès cette époque le savant jésuite savait appliquer les principes d'une science qui n'a été formulée qu'à la fin du siècle dernier.

— M. Rayer, au nom de M. Schiff, présent à la séance, et qui, comme on l'a vu, a communiqué son importante découverte de l'atrophie et de l'hypertrophie des os après la section des nerfs, pré-

sente la note suivante, que nos lecteurs liront avec le plus grand intérêt :

« Il n'y a pas encore longtemps que les phénomènes des esprits frappeurs ont occupé les savants ; et quoiqu'on ait proposé pour les expliquer une foule d'hypothèses qui sont souvent plus ou moins en contradiction avec les lois de la physiologie, aucune explication scientifique satisfaisante n'en avait encore été donnée. Par l'observation attentive d'une fille qui produisait ce prétendu sortilège, j'avais acquis la conviction que le bruit trompeur se produisait dans l'intérieur du corps humain, et n'était pas le résultat d'un choc d'une partie du corps contre un objet étranger. Ayant réfléchi dans quelle partie du corps ce bruit si fort pouvait être engendré, sans aucun mouvement visible des membres, je suis arrivé à cette conclusion qu'il ne pouvait avoir pour point de départ qu'un seul muscle, le grand muscle péronier, dont le tendon passe en arrière de la malléole externe, dans laquelle il est ordinairement retenu par une bride ligamenteuse. Lorsque cette bride manque, ou lorsqu'elle est assez relâchée, si on raccourcit le muscle d'une manière très-énergique, en empêchant en même temps tout mouvement du pied qui pourrait résulter de ce raccourcissement, il peut arriver que la tension du tendon devienne si forte qu'il sorte rapidement de la malléole, en produisant un bruit semblable à celui d'une corde tendue par un crochet et qu'on lâcherait subitement. Cette sortie du tendon est favorisée par la situation oblique du cartilage qui recouvre la face postérieure de la malléole et qui ne se voit plus dans le squelette : on conçoit en même temps que plus le pied restera immobile par la contraction des muscles fléchisseurs du pied, plus la tension du tendon sera grande et plus le bruit sera sensible.

« En faisant des essais continus, je suis arrivé, en employant assez d'énergie, à contracter le muscle péronier sans remuer le pied, à détendre sur soi-même ce ligament à un degré tel que je produis à volonté et d'une manière rythmique des coups tout à fait comparables à ceux des prétendus esprits frappeurs ; pendant que je frappe on peut sentir le mouvement du tendon qui se lève et s'abaisse alternativement, en posant sa main sur le malléole externe. M. le D^r Ott s'est assuré que ces vibrations étaient très-sensibles chez un des premiers médiums des esprits frappeurs en Allemagne, la jeune fille dont il a été question au commencement de cette note. »

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

CONCOURS POUR LA MALADIE DE LA VIGNE.

On nous communique la lettre suivante, adressée par Son Excellence le ministre de l'agriculture et du commerce, M. Magne, à M. Dumas, président de la Société d'encouragement :

« Monsieur, depuis l'apparition de la maladie qui attaque nos vignes, l'administration s'est fortement préoccupée de la marche du fléau et de la fâcheuse influence qu'il peut exercer sur cette branche si importante de notre production territoriale. Aussi ai-je vu avec un véritable intérêt la Société d'encouragement, qui a déjà rendu tant de services à l'industrie et à l'agriculture, instituer des prix et récompenses, dans le but de combattre cette altération si funeste dans ses résultats.

« J'ai même jugé à propos de m'associer, en cette circonstance, à ses utiles efforts. J'ai, en conséquence, l'honneur de vous informer que j'ajouterai une somme de 7 000 fr. au prix promis par le programme de la Société « à l'inventeur du moyen préventif ou destructeur le plus efficace pour la maladie de la vigne. »

« Je vous serais obligé, monsieur, de vouloir bien m'accuser réception de la présente dépêche, et de prendre toutes les mesures que vous jugerez convenables pour donner à la décision dont j'ai l'honneur de vous faire part toute l'utilité dont elle est susceptible.

« P. MAGNE. »

NOUVELLES D'ANGLETERRE.

L'Association britannique pour l'avancement des sciences tiendra sa vingt-quatrième réunion à Liverpool, sous la présidence du comte lord Harrowby, à partir du mercredi 20 septembre. La circulaire que nous avons sous les yeux s'exprime ainsi : « Depuis la première réunion à Liverpool, en 1835, les avantages que ce grand port offre à l'Association ont crû dans une proportion considérable, et les officiers locaux ont déjà pris tous les arrangements nécessaires pour assurer le bien-être des étrangers savants ou amateurs de la science, qui voudront bien venir prendre part aux séances de la réunion. »

— Lord Rosse donnait sa quatrième soirée, en qualité de président de la Société royale, samedi dernier, dans son hôtel de Connaught place. On savait, que cette réunion serait hélas ! la dernière de toutes ; et cette pensée, toujours triste, mais beaucoup plus triste dans la circonstance actuelle, alors que l'hôte dont il faut se séparer à jamais est un homme aussi éminent et aussi excellent que lord Rosse, faisait naître dans toutes les âmes un sentiment de sympathie profonde, une émotion concentrée et reconnaissante, en dehors des habitudes des réunions scientifiques. Le prince Albert et le roi de Portugal honoraient la soirée de leur présence. Les notabilités des arts, de la littérature et de la science, désolées de voir se rompre une sorte de société intime dont le noble lord était l'âme, se demandaient avec anxiété si, quand et où elles se réuniraient encore autour d'un nouveau centre de glorieuse et vivifiante attraction.

— Dans une des dernières séances de la Société royale astronomique, lord Rosse a rendu compte des essais tentés par lui pour la production d'images photographiques de la lune. Mécanicien éminemment habile, en même temps qu'astronome de premier rang, lord Rosse n'a pas eu de peine à armer son télescope gigantesque d'un mouvement apte à conduire la plaque de verre sur laquelle la lune devait imprimer son image ; il a donc obtenu des épreuves assez nettes, mais qui sont loin de le satisfaire ; car, dit-il, aucun procédé photographique connu n'est assez sensible pour reproduire un dessin dont les détails puissent être comparés, même de loin, à ceux que l'œil perçoit.

— M. Challis annonce que la discussion des 281 signaux de télégraphie électrique échangés entre les observatoires de Cambridge et de Greenwich a donné, pour la longitude définitive du premier de ces observatoires, 22^s, 69, Est. Cette longitude est inférieure de 85 centièmes de seconde à la longitude adoptée jusqu'ici, et l'on était loin de prévoir une différence aussi considérable.

DISTILLATION DE LA BETTERAVE.

Procédé Champonnois. — Rapport de M. Payen.

« M. Champonnois s'est proposé de rendre facilement applicable aux besoins des petites et grandes exploitations agricoles la distillation des betteraves.

« Il fallait rendre cette opération aussi facile et aussi simple que la distillation des céréales et des pommes de terre, en évitant les chances des mauvaises fermentations, visqueuses ou acides, et les inconvénients de la distillation des matières pâteuses, tout en ré-

servant pour la nourriture du bétail les substances alimentaires de la betterave autre que le sucre.

« Les moyens que M. Champonnois a mis en usage pour atteindre ce but reposent principalement sur deux idées heureuses : 1^o extraire des betteraves découpées en menue cossette le jus sucré qu'elles contiennent, en le déplaçant par macération et endosmose *à l'aide de la vinasse d'une opération précédente*, afin de rendre à la cossette les principes immédiats organiques et inorganiques non enlevés par la fermentation et la distillation, c'est-à-dire toutes les substances plus ou moins modifiées autres que le sucre ; 2^o assurer la marche régulière de la fermentation alcoolique, sans consommation habituelle de levure, en faisant agir d'une façon continue une grande masse de levain, formé du liquide vineux lui-même, sur de faibles quantités du jus sucré s'écoulant en un mince filet dans les cuves, pendant plusieurs heures.....

« Deux de vos commissaires ont pu vérifier le succès remarquable de ces dispositions nouvelles et apprécier les utiles conséquences qui doivent en résulter pour la production de l'alcool, dans des circonstances qui certainement n'eussent pas permis d'extraire, avec profit, le sucre de la plante.

« Quelques personnes ont demandé si cette nouvelle méthode, introduite dans la ferme, serait plus ou moins avantageuse que la consommation directe de la pulpe provenant des sucreries.

« Nous ferons remarquer à cette occasion que la pulpe laissée, en moyenne, trois à quatre mois, quelquefois plus, dans les silos, avant d'être distribuée, a toujours subi une certaine déperdition par les fermentations alcooliques et acides qui s'y succèdent ; que si d'ailleurs on tient compte de l'eau employée sur la râpe et qui enlève une partie des substances solubles, il paraîtra évident que ce résidu représente au plus 1 kilog. 5 de matière nutritive pour 100 kil. de matières employées, tandis que la cossette chargée de vinasse, retenant toutes les substances étrangères au sucre, représente, pour 100 kilog. des mêmes racines, au moins 6 kil. de matières salines azotées et autres, c'est-à-dire quatre fois davantage.

« Vos commissaires pensent que le procédé de M. Champonnois offre d'excellentes conditions pour introduire la distillation des betteraves dans les exploitations rurales, en réservant les résidus de cette opération pour la nourriture des bestiaux. L'intérêt qui s'attache naturellement aux moyens nouveaux d'accroître les travaux intelligents et les profits dans les fermes, en y annexant des industries bien appropriées ; l'opportunité même de cette innovation re-

marquable, dans les circonstances fâcheuses où se trouvent, depuis quelques années, nos cultures de pommes de terre et nos vignobles, nous engageant à vous proposer de donner votre approbation à l'intéressante communication de M. Champonnois, et de renvoyer ce rapport à la commission des prix et récompenses pour les améliorations agricoles. » (*Société impériale et centrale d'agriculture.*)

ANALYSE PAR LE MICROSCOPE SOLAIRE.

M. Dufour, professeur au collège de Morges (Suisse), signale comme pouvant être utile dans beaucoup de circonstances, une méthode nouvelle pour reconnaître la nature d'une substance dont on ne possède qu'une quantité impondérable. Cette méthode consiste à faire cristalliser la substance sous le microscope, et à observer la forme des cristaux. En faisant cristalliser de la sorte des quantités impondérables de sucre, de chlorure de sodium, d'arsenic, de protochlorure de mercure, etc., il a constaté que les cristaux ainsi obtenus se caractérisent d'une manière très-tranchée. C'est une méthode qui peut recevoir des applications dans les épreuves toxicologiques, où la matière destinée à l'examen est en trop petite quantité pour être soumise aux réactifs. (*Institut.*)

ATTERRISSEMENT.

Un géologue anglais, M. A. Taylor, en cherchant à calculer la quantité probable de matières solides portées annuellement à la mer, soit à l'état de suspension, soit à l'état de dissolution, par les fleuves et rivières, ou par d'autres agents, est arrivé à conclure que cette quantité de détritits, en se répandant sur le fond de la mer, est capable de déplacer assez d'eau pour causer un exhaussement moyen du niveau de l'Océan, de trois pouces anglais environ en dix mille ans. C'est un nombre dont il est bon de tenir note, et qui pourra servir quand il s'agira de considérations dans lesquelles intervient la question du changement de niveau des mers, et sa fixation dans les temps géologiques anciens. Le même géologue a encore calculé que la dénudation des détritits sur le million de milles carrés de l'Amérique du Nord, arrosés par le Mississipi, doit, si ce fleuve a toujours été autant chargé de détritits qu'il l'est de nos jours, avoir abaissé le niveau de la surface de la contrée d'un pied anglais en neuf mille ans, et que le Gange produit le même effet dans son bassin hydrographique en mille sept cent quatre-vingt-onze-ans. (*Institut.*)

TÉLÉGRAPHIE SOUS-MARIN D'EUROPE EN AFRIQUE.

En se prolongeant à travers la Méditerranée, l'Italie semblait

appelée à mettre l'Europe en communication avec l'Afrique et l'Asie. Cependant on n'a pas cru devoir utiliser cette forme géographique ; c'est par la Corse et la Sardaigne que va s'établir la communication électrique. M. Brett trouve d'ailleurs dans cette combinaison le moyen d'associer à son entreprise deux gouvernements : la France, qu'il mettra en rapport instantané avec la Corse, et le Piémont auquel il procurera le même avantage, relativement à la Sardaigne.

Le grand trajet de la Spezzia à l'île de Corse n'offre pas autant de difficultés que l'on peut croire. Le fond ne s'est pas montré trop profond en sondage ; il est assez uni. D'ailleurs, M. Brett, perfectionnant la télégraphie sous-marine, n'a pas allongé les fils conducteurs comme ceux qui traversent la Manche. L'expérience a prouvé que, si, par l'inégalité du terrain, le câble électrique donne une tension forte aux fils, il en résulte un fonctionnement incomplet, et il peut en résulter une rupture.

M. Brett a donc donné aux fils conducteurs la forme d'hélice, de manière qu'un angle de câble, aussi aigu qu'il puisse être, ne puisse leur donner une tension trop grande.

Un ingénieur, M. Bruschetti, délégué en Angleterre par le ministre des travaux publics, a été à même d'apprécier ce perfectionnement le câble qui doit être immergé entre la Spezzia et la Corse ; est à présent terminé à Greenwich : il mesure 110 milles de longueur et pèse 800 tonnes.

Il contient six fils conducteurs du fluide électrique, protégés par un enduit de gutta-percha et placés au milieu d'un câble de chanvre ; ce câble est entouré de douze fils de fer galvanisés et mis ainsi à l'abri de la rouille. Vingt milles ont été faits en sus de la longueur directe, pour les courbes de l'immersion. C'est le vapeur le *Persian*, qui viendra à la Spezzia commencer cette immersion et la continuera jusqu'au rivage corse.

Lorsque le fragment qui doit traverser le détroit de Boniface sera terminé, on aura une communication sur terre et sous mer, de 400 milles ; ces fils se relieront à ceux qui viennent de Paris et de Londres à la Spezzia.

Ce sera un commencement de réalisation du projet grandiose d'unir l'Europe avec l'Afrique et l'Inde anglaise. En attendant qu'un autre câble électrique unisse Cagliari avec Bone, en Afrique, deux maisons, Rubaltino de Gênes et Antonio Galéa de Malte, vont établir un Lloyd sarde ; ils consacreront à ce service deux vapeurs assez forts pour les temps d'hiver, qui feront incessamment le trajet

de Cagliari à Malte, et *vice versa*, pour la transmission des dépêches venant de l'Orient ou de l'Europe. Ainsi sera reliée la communication électrique avec les deux compagnies, celle des Messageries Impériales et celle dite Péninsulaire Orientale.

NOUVEAU FEU GRÉGEOIS LIQUIDE ET SES USAGES.

Nos lecteurs liront avec un si vif intérêt cette notice, que nous regrettons de ne pouvoir indiquer le nom de son auteur, homme compétent s'il en fut jamais.

En 1755, un orfèvre de Paris, Dupré, découvrit un liquide inflammable brûlant sur l'eau. Louis XV lui permit de faire quelques expériences sur le canal de Versailles, dans la cour de l' Arsenal à Paris, puis dans divers ports de mer pour essayer contre les vaisseaux l'action de son liquide incendiaire. On dit que les effets produits furent si terribles que les marins eux-mêmes en étaient épouvantés. Cependant, le roi crut devoir renoncer aux avantages que lui promettait cette invention; il défendit à Dupré de publier sa découverte, et, pour assurer son silence, il lui accorda une pension et la décoration de St-Michel. Dupré est mort en emportant son secret. Il paraît que l'on n'a pas cherché dans les vieilles archives à réunir les détails des expériences de 1755.

Au mois d'avril 1854, M. le chef d'escadron Niepce de St-Victor, commandant militaire du palais du Louvre, à qui la photographie et la gravure héliographique doivent des progrès très-remarquables, reconnut, en étudiant la benzine comme élément d'un vernis, que ce quadricarbure d'hydrogène liquide (découvert par Faraday), très-inflammable à l'air libre et à basse température, par le simple contact d'une petite flamme, insoluble dans l'eau et d'une densité de 0,85, jouissait éminemment de la propriété de brûler sur l'eau. M. Niepce et M. Fontaine, sachant que le potassium et le phosphore de calcium se conservaient très-bien dans la benzine, reconnurent aussi qu'en ajoutant un ou plusieurs fragments de ces produits chimiques dans ce liquide, ils communiquaient très-rapidement le feu à la benzine en s'enflammant eux-mêmes au contact de l'eau.

Dans deux expériences faites chaque fois avec 300 grammes de benzine et 1½ gramme de potassium contenus dans des vases de verre, le 30 avril sur la Seine, au-dessous du pont de Grenelle, et le 2 mai sur le bassin du jardin du Palais-Royal, le bris de ces vases flottant sur l'eau fit répandre la benzine sur une grande surface; et le potassium, en touchant l'eau détermina une flamme immense

très-fuligineuse, mais très-ardente, dont la durée moyenne a été d'une minute, malgré un grand vent dans la première expérience, et une forte pluie dans la seconde.

Ainsi la benzine donne une solution très-simple du problème des anciens feux grégeois liquides.

M. Niepce de St-Victor, auteur de cette découverte, a bien voulu s'occuper aussi, au mois d'avril, sur la demande de l'auteur de cette note, de la recherche de liquides susceptibles de brûler dans l'intérieur de projectiles creux. Il obtint immédiatement la solution de ce problème, de concert avec M. Fontaine (de la maison Véron et Fontaine), fabricant de produits chimiques, dont le concours éclairé a été très-utile dans les expériences sur les artifices liquides. Un simple mélange de 3/4 benzine et 1/4 sulfure de carbone étant mis dans une grenade à main préalablement chauffée à une température au-dessous de celle de l'eau bouillante, il se produit un dégagement de vapeurs qui prennent feu au contact d'une petite flamme, et l'on obtient ainsi un beau jet de flamme beaucoup moins fuligineuse que celle de la benzine pure, dont la durée se prolonge jusqu'à l'épuisement du mélange. Pour chauffer le projectile creux, on peut employer, ou l'immersion momentanée dans de l'eau bouillante, ou le contact de charbons incandescents, ou la production de l'hydrogène avec des parcelles de zinc, de l'eau et de l'acide sulfurique.

Nous préférons cette solution à celle que nous avons obtenue jadis par un mélange d'acide azotique et d'essence de térébenthine.

MM. Niepce de St-Victor et Fontaine ont constaté que le mélange de benzine et de sulfure de carbone nageait encore sur l'eau dans les proportions indiquées ci-dessus, et que sa flamme acquérait une ardeur et une chaleur remarquables lorsque le sulfure de carbone tenait du phosphore en dissolution, en sorte qu'il y aurait lieu à préférer ce mélange pour incendier des bois.

Nous avons trouvé ensuite que l'huile de naphte et même l'huile de schiste bien rectifiées jouissaient également de la propriété de brûler sur l'eau et d'être aussi facilement inflammables à une basse température. Leurs flammes sont moins fuligineuses que celles de la benzine ; mais nous avons lieu de croire qu'elles sont moins ardentes et développent moins de chaleur. En outre, l'huile de schiste versée sur une grande surface d'eau paraît y former une couche moins épaisse et, par suite, la durée de sa flamme est moins longue dans ce cas particulier.

Selon les renseignements recueillis, les fabricants de produits chimiques livrent pour des quantités considérables, telles que celles

consommées par les industries de caoutchouc, de gutta-percha, etc., la benzine et l'huile de schiste rectifiées, à des prix entre 1 fr. 25 et 1 fr. 50 le kilogr., le sulfure de carbone à 1 fr. 75. Le potassium se vend 60 cent. le gramme, et le phosphore 5 cent. le gramme ou 10 fr. le kilogr. Quant à l'huile de naphte rectifiée, son prix est plus que triple de ceux de l'huile de schiste et de la benzine. Par conséquent, sous le double rapport de l'efficacité et des prix, pour la solution des feux grégeois liquides, il y a lieu de préférer la benzine, ou son mélange, avec le sulfure de carbone, à l'huile de schiste, et surtout à l'huile de naphte, qui a été probablement l'élément principal et peut-être unique de ces anciens feux en Orient, où il existe d'abondantes sources de pétrole.

La benzine, le sulfure de carbone, l'huile de naphte et l'huile de schiste étant des produits chimiques dont l'emploi est devenu considérable, il nous semble impossible de garder le secret sur leurs propriétés incendiaires, qui ne sauraient manquer d'être bien vite reconnues dans tous les pays où l'on s'en sert. Ne vaut-il pas mieux alors faire connaître ses propriétés, tant pour chercher à se garantir de leurs effets que pour en tirer parti, notamment dans la défense des places et dans diverses industries?

Nous indiquons les applications suivantes au point de vue de la défense :

1^o Lancer à l'aide de pompes ou de tout autre moyen, selon la distance du but, un ou plusieurs litres de ces liquides, brûlant sur l'eau comme sur le bois, et sur la terre, contre une tête de sape, dans une tranchée d'où part une galerie de descente, un rameau de mine ou un trou de sonde de mine artésienne; dans une batterie de brèche, ou une contre-batterie; sur un passage de fossé sec ou plein d'eau; au pied d'une escarpe où l'assiégeant aurait attaché le mineur; sur une rampe de brèche au moment d'un assaut; sur le nid de pie d'un couronnement de brèche, etc. Tirer ou lancer en même temps, sur les nappes de ces liquides, des balles-comètes, des grenades armées d'une fusée ou remplies de ces liquides, et munies d'une mèche allumée, des bouts de lance à feu, des cylindres de roche à feu, etc.

On produira ainsi, malgré le vent et la pluie, une flamme immense et fuligineuse, qui mettra le feu aux gabions farcis, aux fascines, aux gabions ordinaires non remplis de terre, qui fera sauter les petits magasins à poudre des batteries, les gargousses, les sacs à poudre des mineurs, qui enveloppera, asphyxiera et brûlera les travailleurs, les canonniers et les colonnes d'assaut. Cette flamme

se développera même sur les portions de terrain où la benzine et les liquides équivalents paraissent absorbés par le sol. Certes, ce moyen de défense, d'un usage si facile et si prompt, qu'on renouvelerait selon les besoins, imprimerait une grande terreur, et serait l'un des plus énergiques, des plus efficaces pour arrêter les progrès de l'assiégeant.

2° Ces mêmes liquides, mis dans de petits creusets en terre réfractaire ou en métal, brûlant sans mèche avec un grand jet de flamme qui résiste au vent et à la pluie, donnent un puissant moyen d'éclairage qui serait très-utile dans diverses circonstances de la défense des places, où la nécessité de *voir* l'emporte sur l'inconvénient d'éclairer quelques parties de la fortification. En enterrant ces creusets à fleur du sol, ils seraient à l'abri des coups directs et à ricochet; on y entretiendrait le feu à volonté par une addition de ces liquides, ou on les éteindrait par un couvercle. Ce moyen d'éclairage serait bon dans les fossés où l'on craint une surprise, à la gorge des ouvrages extérieurs, dans des terre-pleins de chemin couvert, pour guider la nuit les mouvements des défenseurs, ou pour assurer la bonne direction des feux des ouvrages en arrière, sur des batteries, sur des têtes de sape, sur des couronnements de glacis, et même quelquefois sur un parapet, pour guider le retour d'une sortie au loin, entre deux de ces feux, dont la durée serait limitée selon l'urgence de leur utilité.

3° Dans le cas où l'on pourrait envoyer un canot au vent, et près d'un navire ennemi, on mettrait sur ce canot un récipient ouvert rempli de benzine où flotteraient des fragments de potassium. Le marin qui conduit le canot se jetterait à la mer pour gagner le rivage ou un bâtiment à distance, au moment où il aurait ouvert une bonde pour faire couler son embarcation contre le navire. Alors la benzine se répandrait sur l'onde, et les fragments de potassium, prenant feu au contact de l'eau, enflammeraient toute la couche de ce liquide brûlant sur l'eau. Si cette immense flamme touche les bois goudronnés dudit navire, et si l'on a pu jeter au moment du départ, de la benzine ou un mélange de benzine et de sulfure de carbone tenant du phosphore en dissolution contre sa muraille et sur son port, l'incendie le gagnera rapidement.

Une embarcation légère et rapide, courant au vent d'un navire ennemi, et le serrant de près pendant la nuit, pourrait jeter à la mer des récipients en verre mince, contenant de la benzine et quelques fragments de potassium que le vent pousserait contre ce na-

vire, où ils se briseraient, et aussitôt une flamme très-intense couvrirait sa muraille.

4° Une longue poutre, taillée en forme de pyramide tronquée; régulière par rapport à son axe, telle, par exemple, que son équarrissage au gros bout soit au moins double de l'équarrissage au petit bout, suit sur l'eau assez exactement la direction imprimée dans le sens de l'axe, si elle est poussée par le petit bout.

Supposons qu'on applique solidement contre une entaille ou contre un taquet d'équerre à l'axe de la poutre, une forte fusée de guerre, qu'on mette le feu à cette fusée, et que l'on imprime à la poutre une première impulsion pour vaincre son inertie. Cette poutre glissera sur l'eau dans la même direction, avec une vitesse qui dépendra de la force et de la durée de l'artifice.

Ne pourra-t-on pas construire ainsi de forts béliers qui viendront frapper violemment la muraille d'un navire à la ligne de flottaison? Leur gros bout flottant porterait un récipient de benzine, contenant quelques fragments de potassium ou de phosphore de calcium; cette benzine, s'enflammant au moment de son contact avec l'eau, développerait une flamme immense, qui couvrirait les bois goudronnés du navire atteint par la poutre, et déterminerait un violent incendie.

Ne serait-ce pas alors une arme terrible contre les vaisseaux réfugiés au fond d'un port, lorsqu'ils se trouvent dans la direction d'un chenal que les poutres pourraient enfler, contre un pont de bateaux, etc.?

L'intelligence des marins fera surgir d'autres moyens, selon les circonstances, pour enflammer de la benzine contre les flancs des vaisseaux ennemis.

Il n'est peut-être pas superflu d'ajouter que la conservation des liquides brûlant sur l'eau n'offrirait pas plus de danger dans les places et à bord des bâtiments que celle de l'alcool, de l'essence de térébenthine, de la poudre, du pyroxile, etc.

Les résultats déjà obtenus doivent engager les chimistes et les artificiers à poursuivre l'étude des artifices liquides, non-seulement aux points de vue indiqués ci-dessus, mais aussi pour obtenir des liquides détonants, susceptibles d'être employés dans les mines. On cite des faits d'explosion du sulfure de carbone qui appellent des expériences décisives.

PHOTOGRAPHIE.

TBAITÉ NOUVEAU DE PHOTOGRAPHIE THÉORIQUE ET PRATIQUE,

PAR M. GUSTAVE LE GRAY.

Pour donner une idée de cette troisième édition, nous en extrairons ce que l'auteur, dans sa préface, annonce comme nouveau, et qui n'aura pas figuré dans notre *Cosmos*. « La partie qui traite du collodion est, dit-il, presque entièrement neuve ; j'y ai donné la composition d'un collodion très-sensible et très-fixe, le moyen de faire les épreuves directes sur glace, celui de renforcer les épreuves et de les fixer sans en altérer la vigueur. »

Collodion chimique. — Prenez un flacon bouché à l'émeri et y mettez : éther sulfurique à 62 degrés, 1 000 grammes ; alcool pur à 36 degrés, 250 grammes ; coton-poudre, en général, 30 grammes ; en été 20, en hiver 40. Agitez le flacon pour aider à la dissolution du coton-poudre, qui se dissoudra rapidement et entièrement s'il a été bien préparé. On obtient ainsi le collodion chimique, qui se conserve indéfiniment.

Collodion photographique. — Prenez du collodion précédent, 100 parties en poids ; d'iodure de zinc, 1,20 ; aidez la dissolution de l'iodure de zinc en agitant le flacon ; puis, filtrez alors le nouveau produit sur un filtre de papier, dans un autre flacon préalablement lavé avec un peu d'éther. Le collodion ainsi obtenu a une teinte très-claire, à peine ambrée ; il est très-limpide et bon pour l'usage immédiatement ; sa densité est très-convenable, et il donne une couche très-solide et très-sensible, après les opérations subséquentes. « Cette préparation à l'iodure de zinc a, dit M. Le Gray, une consistance beaucoup plus grande que celles à l'iodure d'ammoniacque ou de potassium... J'ai reconnu que la présence d'un alcali dans la préparation du collodion était la source de la perte de sa sensibilité, parce qu'elle donne lieu, au bout d'un certain temps, à la formation d'un peu d'iodoforme, dont la moindre trace suffit pour ôter au collodion sa qualité photographique. Ma nouvelle préparation se prête, en outre, beaucoup mieux encore aux besoins de l'instantanéité. Elle est la plus rapide de toutes celles à iodures métalliques que j'ai essayées, y compris celle à l'iodure de cadmium. » M. Le Gray a modifié la forme de la cuvette en gutta-percha, dans laquelle on sensibilise la plaque de verre revêtue du collodion. On trouvera son nouveau modèle chez M. Leverd, boulevard des Italiens. Il remplit à peu près la cuvette d'une solution d'azotate d'argent composée de 8 grammes d'azotate d'argent pour 100 grammes d'eau distillée ;

il laisse tomber d'un seul coup la glace dans la cuvette et l'y laisse environ deux minutes ; elle devient presque immédiatement laiteuse, mais elle conserve pendant quelques instants un aspect huileux qui tient à la présence de l'éther et qui fait retirer par places la dissolution d'argent. Aussitôt que ce phénomène a disparu et que la dissolution laisse sur le collodion une couche sans marbrures, on retire la glace et on la met immédiatement dans le châssis de la chambre noire pour l'employer le plus rapidement possible ; elle a alors son maximum de sensibilité.

M. Le Gray persiste à préférer à tous les autres réactifs, pour le développement de l'image, le bain de protosulfate de fer : eau distillée, 500 gr. ; protosulfate de fer, 50 gr. ; acide sulfurique, 20 gouttes ; acide acétique, 10 gr. Il conseille néanmoins d'adopter pour le portrait le bain suivant : eau distillée, 400 gr. ; acide pyrogallique, 1 gr. ; acide acétique, 20 gr. Il fixe dans un vieux bain d'hyposulfite de soude et d'argent, ayant servi au fixage des positifs, auquel il ajoute de nouveaux cristaux d'hyposulfite de soude, de manière à saturer la solution, et qu'il filtre.

Il recouvre ses négatifs, 1^o s'ils sont forts, d'un vernis composé comme il suit : vernis copal pur et le plus blanc possible, 1 vol. ; benzine Colas, 2 vol. ; 2^o s'ils sont faibles, d'un vernis, comprenant : alcool à 40°, 100 grammes ; gomme laque plate et la plus claire possible, 8 gr.

Pour obtenir des négatifs indestructibles et que l'on puisse retoucher, il transporte souvent sur papier le collodion de ses négatifs, par un procédé qu'il décrit p. 110.

Pour obtenir des épreuves positives directes, il emploie un collodion très-transparent, obtenu en mélangeant son collodion ordinaire avec une fois son volume d'éther, les noirs sont alors beaucoup plus purs. Voici comment il fait passer l'épreuve négative à l'état d'épreuve positive : 1^o il plonge le négatif dans une solution de cyanure de potassium, composée de 20 gr. de cyanure pour 1000 grammes d'eau distillée ; ce qui fait disparaître tout l'iodure d'argent et sa teinte jaunâtre ; 2^o il le lave ; 3^o il le plonge dans un second bain, formé d'une solution saturée de proto-chlorure de mercure, et le laisse jusqu'à ce qu'en regardant sur un drap noir, il trouve l'épreuve assez forte ; 4^o il lave à l'eau filtrée d'abord, puis à l'eau distillée ; 5^o il encadre sur un fond noir, ou recouvre d'un mélange de noir de fumée et de vernis à tableau.

Les chapitres sur les épreuves stéréoscopiques, la gravure lithographique, sur la lithophotographie, et sur la manière de retirer

l'argent des vieux bains et des rognures, n'existaient pas dans ces premières éditions ; mais ils ne contiennent rien qui ne soit bien connu des lecteurs du *Cosmos*.

M. Le Gray a donné place aussi au procédé sur papier préparé à la céroline : il l'a essayé, dit-il, avec le plus grand soin ; il a obtenu ainsi de très-bonnes épreuves ; mais il croit que les noirs du papier ciré sont beaucoup plus intenses que les noirs du papier céroliné ; ce défaut, dont M. Geoffroy n'admet pas l'existence, empêcherait le négatif de pouvoir être ciré, car ciré il baisserait de ton et deviendrait trop faible ; or, pour M. Le Gray, un négatif non ciré a beaucoup moins de valeur, parce qu'il est plus facile à se tacher au tirage des positifs.

M. Le Gray nous annonce qu'il a donné tous ses soins à la seconde partie de son livre, à la partie théorique et chimique qui occupe 152 pages, dont 133 sont exclusivement consacrées aux agents chimiques ; nous n'essayerons pas de l'analyser.

Au moment où M. Le Gray croit devoir maintenir dans la préparation du papier pour négatifs, l'emploi du fluorure et du cyanure de potassium ; de l'eau de riz, du sucre de lait, etc., il est curieux qu'en Angleterre, un photographe très-exercé vienne soutenir que ces substances sont absolument inutiles ; voici ce que nous lisons à cet égard dans la dernière livraison du *journal de la Société des Arts*.

MÉTHODE DE PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER CIRÉ.

Dans la dernière réunion de la Société photographique de Londres, M. Townsend a communiqué les résultats d'une série d'expériences faites par lui, relativement au procédé de photographie sur papier ciré. Une des plus sérieuses objections faites à ce procédé est, dit-il, sa lenteur très-grande, si on le compare à la méthode calotype primitive et aux autres modifications de cette méthode ; on se plaint aussi que la préparation du papier ciré nécessite des manipulations complexes. M. Townsend simplifie d'abord ce procédé, matériellement, en supprimant les fluorures et cyanures de potassium, indiqués par M. Le Gray, et qui n'ajoutent absolument rien, dit-il, à son efficacité, sous quelque rapport que ce soit, accélération ou autre. L'iodure et le bromure de potassium, unis à l'iode libre, fournissent un papier qui donne des résultats rapides, sûrs et très-beaux. M. Townsend rejette aussi le sucre de miel ou de raisin, regardés aujourd'hui comme essentiels, et que l'expérience prouve n'être en aucune manière nécessaires. Il a montré trois épreuves né-

gatives d'une même vue, prises coup sur coup, à huit heures du matin, par des expositions de trente secondes, deux minutes et demie et dix minutes; chacune d'elles est non-seulement bonne, mais parfaite : la formule définitivement adoptée par lui est la suivante :

Iodure de potassium de.....	395 ^r
Bromure de potassium de 95 ^r 75 à ..	16, 25
Iode résublimé.....	0, 90
Eau distillée.....	12 40

Le papier ciré doit être entièrement immergé dans cette dissolution, et on doit l'y laisser plongé pendant au moins deux heures, on le suspend ensuite pour le faire sécher à la manière ordinaire. On sensibilise le papier en le plongeant dans un bain d'acéto-nitrate d'argent préparé comme il suit :

Nitrate d'argent.....	15 ^r , 95
Acide acétique (miimum).	1, 95
Eau distillée.....	31

Les feuilles doivent rester plongées dans cette solution au moins pendant huit minutes; on les lave ensuite dans deux eaux en les laissant huit minutes dans chacune, et on les éponge ensuite comme à l'ordinaire.

M. Townsend affirme qu'on ne court aucun danger en laissant le papier trop longtemps dans le bain sensibilisant; il a prolongé l'immersion jusque pendant quatorze heures sans altération aucune; il affirme que le papier ainsi préparé se conserve pendant dix ou douze jours; il se conserverait peut-être même plus longtemps, mais il n'a pas fait l'expérience; il montre un portrait pris en cinquante-cinq secondes, dans une chambre éclairée par la lumière oblique, sur son papier, mais non ciré, qui avait été séché au papier buvard en sortant du bain sensibilisateur, et employé deux heures après.

M. Townsend emploie pour développer l'image, une solution saturée d'acide gallique, à laquelle on ajoute 17 centigrammes d'acéto-nitrate par chaque quatre onces de liquide; il y a de l'avantage à augmenter plutôt qu'à diminuer cette proportion d'acéto-nitrate. Il assure en finissant que le succès de la nouvelle méthode est certain, on n'a jamais à redouter de voir le papier prendre cette couleur brune qui apparaît si souvent dans les autres procédés. En outre de la rapidité d'action, on a encore l'avantage de ne pas avoir à craindre une trop longue exposition à la lumière. La proportion de bromure peut varier de 10 à 16 grammes; moins de 10 grammes n'est

pas suffisant pour atteindre le maximum de rapidité; tout ce qu'on ajoute à 16 grammes ne produit aucun effet.

APPLICATION DE LA PEINTURE A LA PHOTOGRAPHIE SUR VERRE.

PAR MM. SOULIER ET CLAUZARD.

« Animer par la peinture des épreuves photographiques sans déformation, et leur donner une solidité plus grande que la peinture à l'huile sur toile, tel était le problème que nous nous sommes appliqués à résoudre.

Il y a deux ans, des essais (bien imparfaits sans doute) avec couleurs transparentes et couleurs opaques, essais encouragés par M. Niepce de Saint-Victor, permettaient d'espérer la réalisation de cette idée; aujourd'hui, on peut dire que les difficultés sont vaincues quant au procédés à la manipulation chimique, et que, dans de bonnes conditions de lumière et d'optique, les résultats obtenus ont une grande importance.

Au premier examen de ces peintures, la chose paraît extrêmement simple: le photographe comprend que c'est une épreuve positive sur glace albuminée, provenant d'un négatif redressé, épreuve sur laquelle on a appliqué par derrière des couleurs solides, en sorte que l'image photographique reste intacte entre le verre et la peinture.

La finesse extrême de l'épreuve sur verre n'est donc pas altérée, comme il arrive toujours avec les retouches sur plaque ou sur papier.

Toutefois, cette application présente des difficultés dont on ne se rend pas compte au premier abord, difficultés qui expliquent le temps qu'il nous fallu a pour arriver à des résultats à peu près constants, et les échecs qu'ont éprouvés bon nombre d'opérateurs séduits par la simplicité apparente des procédés.

Un excellent positif sur glace (ce qui est déjà difficile à obtenir) est insuffisant, s'il ne réunit pas *d'abord* les qualités suivantes:

Une grande douceur et une transparence parfaite jusque dans les ombres les plus intenses, la peinture devant faire son effet à travers l'épreuve; il faut ensuite modifier par parties, faire venir selon le besoin la teinte de cette épreuve par l'emploi au pinceau de certains réactifs, tout en conservant une transparence parfaite; car on conçoit, par exemple, que si l'épreuve était noire, il serait impossible d'obtenir à travers le dessin une teinte de chair, ou de bleu, de rouge, etc. (Nous nous occupons dans ce moment de vitraux transparents.)

C'est aussi l'emploi de ces moyens que nous avons étudiés avec persévérance, qui nous permet de donner à nos épreuves stéréoscopiques sur verre la transparence et les beaux tons qui les ont fait immédiatement remarquer. D'ailleurs, ces épreuves se distinguent par une modification importante qui les rend plus légères, d'un meilleur effet et d'un aspect plus agréable.

Jusqu'à ce jour, les épreuves sur verre se composaient de trois verres, si l'on voulait qu'elles fussent pourvues d'un verre dépoli : à savoir l'épreuve elle-même; un verre à passe-partout, pour la protéger et l'encadrer, et enfin, le verre dépoli employé par suite du brevet de M. Duboscq, brevet qui assure à cet habile opticien la propriété des stéréoscopes à fond en verre dépoli.

Cette disposition, en outre du poids, qui est un inconvénient pour l'exportation, était disgracieuse et nuisait à l'effet dans le stéréoscope, le passe-partout noir, opaque, atténuant trop la lumière. Nos épreuves n'ont que deux verres, y compris le verre dépoli, et une élégante marge à jour, faite sur l'épreuve elle-même, remplace à la fois le troisième verre et le lourd passe-partout noir. »

Nous sommes restés vraiment émerveillés de la beauté, de l'élégance, de la légèreté des épreuves stéréoscopiques de MM. Soulier et Clauzard. C'est certainement ce que nous avons vu de plus parfait en ce genre. Leur procédé de peinture est aussi d'un brillant effet et très-riche d'avenir.

TÊTE DE DAGUERRÉOTYPE A QUATRE FINS.

On vante beaucoup l'heureuse modification que M. Duboscq apporte en ce moment aux têtes de Daguerrotypé. Il a trouvé le moyen de tirer quatre objectifs d'un objectif. Avec un objectif à verres combinés pour portraits, plaque normale, de 48 lignes d'ouverture, de 18 centimètres de foyer, il forme tour à tour : 1° un second objectif de 48 lignes de diamètre, de 45 centimètres de foyer, permettant de couvrir 30 centimètres sur 40; parfaitement adapté, par conséquent, pour vues et paysages; 2° un troisième objectif de 38 centimètres de foyer; 3° un quatrième objectif de 28 centimètres de foyer.

Cette annonce est puisée dans le traité complet de photographie de MM. le comte de La Sorinière et Texier, traité que nous analyserions dès aujourd'hui si nous savions les auteurs disposés à faire les corrections que nous leur demanderons dans l'intérêt de la justice, de la vérité, et aussi de leur livre.

CHEMINS DE FER

ATMOSPHÉRIQUES SOUTERRAINS.

PAR M. SÉGUIN AÎNÉ.

Ce Mémoire, qui, comme nous l'avons annoncé, a été présenté à l'Académie des sciences dans la séance du 5 juin, produit un grand étonnement ; on se demande avec quelque anxiété, comment l'illustre inventeur de la locomotive à grande vitesse a pu se résoudre à signaler, dans un avenir prochain, l'instant où sa sublime création devra rentrer dans le néant ; l'instant où le cheval de fer, si élégant, et si fort cessera de s'élançer comme un géant pour fournir au grand jour sa course impétueuse. On ne peut pas comprendre qu'une des plus belles natures intellectuelles des temps modernes ait pu se donner la singulière mission de préparer les esprits à l'avènement du mode de propulsion le plus étrange, le plus impopulaire, le plus barbare de tous, l'aspiration au sein d'un canal souterrain. On serait tenté de croire que notre noble maître et ami n'a plus cette puissance si grande de discernement et de discussion, s'il ne plantait pas son nouveau drapeau d'une main tout à fait jeune et ferme. Nous n'essaierons pas de le justifier et de le défendre ; les impressions dont nous nous sommes fait le fidèle écho, prouvent surabondamment à elles seules, qu'en formulant son projet de chemins de fer atmosphériques, il a été entraîné par l'évidence de la vérité, ou plutôt par la violence de la nécessité. Il n'y a rien de plus vrai que ce qui est nécessaire et inévitable, or, les voies de fer atmosphériques et souterraines sont un progrès qu'il faudra subir bon gré mal gré, un progrès qu'il est temps, grand temps de formuler et d'organiser. Honneur à l'homme de génie qui sait prévoir les exigences de l'avenir, qui entreprend de dompter la fatalité, et de la convertir en bienfait pour les générations nouvelles ! Lorsqu'en 1826, M. Seguin voulut doter la France des voies de fer actuelles, on cria aussi de toutes parts, au rêve, à l'impossible ; le rêve est devenu la plus grande réalité des temps modernes, l'impossible a tout envahi et règne en souverain ; M. Seguin a la conviction profonde et invincible de l'adoption prochaine et universelle de ce qui n'apparaît encore que comme un paradoxe ou un rêve.

« Dans une communication que je fis à l'Académie, le 20 juillet de l'année 1846, je signalai les dangers auxquels on est exposé sur les chemins de fer lorsqu'on dépasse une certaine limite de vitesse ; et après avoir reconnu que les moyens de locomotion actuel-

lement employés permettent de beaucoup dépasser cette limite, j'exprimais la crainte que la disposition du public à fermer les yeux sur les dangers auxquels il s'expose, lorsqu'il croit trouver un intérêt matériel à les braver, ne devînt la source de nombreux accidents.

« J'annonçais alors que j'étudiais un système au moyen duquel il serait possible d'obtenir, et même de dépasser les plus grandes vitesses connues, sans courir aucun danger. C'est le résultat de mon travail que je viens soumettre à l'Académie.

« Le mode que je propose de substituer à celui généralement adopté aujourd'hui, est loin d'être nouveau dans son principe; il est basé sur la facilité avec laquelle on peut mettre de grandes masses en mouvement par l'intermédiaire de l'air; il a été indiqué, dès l'année 1810, par un Anglais, nommé Medheurst, dont M. Arago parle dans son lumineux rapport à la Chambre des députés, sur la question des chemins de fer atmosphériques.

« En 1826, M. Vallence entreprit, à Brighton, quelques essais ayant pour but de réaliser l'application de ce système; mais, à cette époque, ces tentatives ne pouvaient évidemment avoir de résultats utiles, car ce mode de locomotion ne présente des avantages qu'autant que l'on a des masses considérables de transports à exécuter avec de grandes vitesses; or l'on sait que, dans leur origine, les chemins de fer furent établis avec des voies étroites et des wagons contenant à peine un tonneau, servant au transport des houilles, minerais, castines, ardoises, etc., et qui étaient traînés par des hommes ou des chevaux avec des vitesses très-faibles.

« Vers cette même année, M. Stewenson, de Newcastle, imagina d'exécuter les transports au moyen de machines locomotives de son invention; mais ces machines, très-lourdes, et qui produisaient peu de vapeur, n'arrivaient à faire parcourir aux convois que 2 mètres environ par seconde.

« En 1827, M. Medheurst, à la suite des expériences de M. Vallence, publia une brochure dans laquelle il jeta les premiers fondements des idées qui ont donné naissance au système atmosphérique que l'on a tenté infructueusement de substituer à celui des locomotives.

« Plusieurs essais faits, de 1834 à 1836, par différents ingénieurs, et entre autres par M. Pinkus, qu'un certain William Kersall-Vrigg prétendit avoir devancé, parurent ne pas avoir donné à leurs auteurs des résultats assez satisfaisants pour être poursuivis :

c'est ce dont M. Vallence semblait convaincu en reprenant ses premières expériences.

« A cet effet, il établit, en 1840, à Brighton, un cylindre en bois, d'environ 67 mètres de long et de 3 mètres de diamètre, recouvert en toile. Il plaça dans cette espèce de tunnel une cloison en planches, à laquelle il fixa une voiture dans laquelle voyagèrent, à diverses reprises, un grand nombre de curieux, parmi lesquels on cite M. le duc de Bedford, lord Holland et M. le comte de Flahaut. Cette voiture était mise en mouvement au moyen d'une pompe aspirante, qui produisait une raréfaction équivalente à une soustraction de pression de $\frac{1}{5}$ de millimètre de mercure, ce qui suffisait pour communiquer à la voiture une vitesse d'environ 2 lieues à l'heure, bien qu'il restât un intervalle de 27 millimètres entre le pourtour du diaphragme et les parois du tunnel.

« Nous avons vu enfin MM. Cleg et Samuda, Halette et Pecqueur proposer diverses modifications, dont aucune n'a encore obtenu la complète réussite dont leurs auteurs s'étaient flattés.

« Convaincu moi-même que la transmission de mouvement des moteurs aux convois, par l'intermédiaire de l'air, était le moyen le plus simple, le plus sûr et le plus économique de satisfaire aux exigences de l'époque, je me suis attaché à l'étude d'un système qui me paraissait devoir mieux procurer ces résultats que ceux essayés, sans succès, jusqu'à ce jour. On ne peut pas se dissimuler d'abord que les vitesses auxquelles on est parvenu depuis l'année 1828, où l'on a commencé à employer généralement les chaudières tubulaires de mon invention, n'ont été obtenues qu'en élevant considérablement le chiffre des dépenses d'exploitation et en exposant les voyageurs à de grands dangers; puis, qu'il s'est présenté une foule d'inconvénients qu'il eût été difficile de prévoir, et qui appellent sur les chemins de fer une réforme dont la nécessité est démontrée par la multitude de tentatives des inventeurs, et le grand nombre de projets que l'on voit éclore de toutes parts.

« Les vices que l'on reproche aux chemins de fer actuels sont :

« 1° Les nombreux contacts qu'ils ont avec les voies de communication ordinaire;

« 2° Les chances d'accidents inséparables des grandes vitesses avec lesquelles on exige qu'ils soient parcourus par les convois;

« 3° La certitude absolue qu'il faut avoir qu'aucun employé ne s'écartera jamais en rien de la consigne qui lui est donnée, sous peine de voir arriver les plus terribles accidents;

« 4° Les inconvénients et les dépenses d'entretien, qui sont les résultats inévitables d'une ligne construite avec des matériaux essentiellement altérables par les variations atmosphériques, et la difficulté de la parcourir en hiver, lorsqu'elle est encombrée de neige, de glace, de verglas, et même simplement de rosée ;

« 5° Enfin, la résistance de l'air dans les grandes vitesses, qui absorbe quelquefois une grande partie de la force du moteur, lorsque la direction du vent est contraire à la marche du convoi.

« Tant que les besoins d'une vitesse aussi grande que celle avec laquelle on voyage actuellement ne s'étaient pas manifestés, et que le nombre des voyageurs n'avait pas atteint le chiffre auquel il est arrivé aujourd'hui, il est évident que tous les inconvénients que je viens de signaler n'existaient pas.

« Les machines locomotives étaient jusqu'ici les moteurs les plus convenables. En effet, le poids qu'elles peuvent entraîner est toujours d'autant plus considérable que leur vitesse est plus petite ; la dépense qu'elles exigent est proportionnelle au temps pendant lequel elles sont employées à effectuer les transports ; et ces deux caractères s'accordent parfaitement avec la condition de masses peu considérables à transporter avec de faibles vitesses.

« Dans le système que je propose, la dépense, au contraire, est à peu près la même, quelle que soit la quotité des transports ; et c'est en cela, joint à son extrême simplicité et à l'improbabilité de tout accident, qu'il diffère de ce qui se pratique aujourd'hui.

« J'admets que la ligne qui devra être parcourue, ou le chemin de fer, soit divisée en sections de 4, 6, 10 et même 12 kilomètres, déterminées par les distances entre les points où il sera nécessaire d'établir des stations. Ces stations auront une étendue d'environ 1 000 mètres ; elles seront disposées partie à ciel ouvert, partie sous des hangars, et plus élevées de 3 à 4 mètres dans le milieu que vers les extrémités, formant ainsi un dos d'âne, sur lequel les convois s'élèveront en vertu de leur vitesse acquise, et redescendront ensuite par l'effet de la gravité.

« Les convois, pour parvenir de l'une à l'autre de ces stations, traverseront des tunnels de forme elliptique, maçonnés ou cuvelés d'une manière quelconque, et exactement clos de toutes parts pour empêcher la communication avec l'air extérieur ; leur section sera de 7 à 8 mètres carrés, un peu supérieure à celle qu'occupe une voiture destinée au transport des voyageurs, et ils pourront, si le besoin s'en faisait sentir, être éclairés de distance en distance sur tout ou partie de leur longueur, partout où il sera praticable de le faire.

« La voie du chemin de fer sera formée par deux lignes de rails inférieurs pour supporter les voitures, et deux autres rails plus faibles sur les côtés, pour les empêcher de sortir de la voie. On pourra même, au besoin, ajouter dans le milieu de la voie un fort madrier en bois, contre lequel s'appuieraient en roulant des poulies fixées aux voitures, suivant la disposition proposée par M. Segurier pour les chemins de fer à traction latérale. Les convois seront mis en mouvement dans ces tunnels par l'effet d'un courant d'air qui sera déterminé au moyen de pompes aspirantes et foulantes, mises en jeu elles-mêmes par de puissantes machines à vapeur. La pression de l'air extérieur, déterminée par l'aspiration, imprimera au convoi une vitesse qui ira en augmentant jusqu'à ce qu'il se trouve en face de la machine ; et, arrivé là, l'air refoulé derrière lui par cette machine lui fera continuer son mouvement avec une vitesse décroissante jusqu'à la sortie du tunnel.

« On calculera la vitesse de manière qu'elle soit encore de 10 mètres à la sortie du tunnel, afin que, par l'effet de la vitesse acquise, le convoi puisse atteindre la partie la plus élevée de la station, et se remettre ensuite en mouvement par la seule cessation de l'action du frein sur les roues.

« Les machines destinées à mettre les convois en mouvement aspireront l'air dans un grand réservoir et le refouleront dans un autre. Ces réservoirs seront disposés de manière à pouvoir être mis en communication à volonté avec la partie en amont ou en aval du percement.

« En face de chaque machine il y aura, dans les tunnels, deux cloisons, distantes l'une de l'autre de 200 mètres, fermées chacune par deux portes pour isoler, d'un côté, l'espace dans lequel s'opérera le vide partiel, et, de l'autre, celui où s'opérera la compression. Ces portes seront ouvertes pour laisser passer le convoi, et ensuite refermées par l'effet alternatif de l'air dilaté et comprimé, qui s'introduira dans une chambre derrière les portes. Des soupapes, que le convoi commandera au moment de son passage, feront exécuter avec précision ces mouvements. Mais il est visible que même, sans ce moyen, la seule compression de l'air opérée par le convoi en vertu de sa vitesse acquise, déterminera l'ouverture des portes pour le laisser passer, et tendra ensuite à les faire refermer après son passage.

« La principale dépense de ce système consistera dans la difficulté de mettre en mouvement de longues colonnes d'air avec de

grandes vitesses. Aussitôt avant le passage des convois lorsque l'air agira par aspiration, et après son passage lorsqu'il agira par compression, il y aura des portes qui s'ouvriront ou se fermeront par le moyen de détentes à ressorts, que le convoi lui-même fera partir au moment de son passage, afin d'établir une communication entre l'intérieur du tunnel et l'air extérieur, de manière à ne mettre en mouvement que la portion d'air comprise entre la machine et le convoi.

« Des cantonniers seront placés dans des loges mises en communication avec l'air extérieur par une double porte remplissant l'office d'une écluse à air ; ils surveilleront et exécuteront au besoin ces mouvements.

« Il est évident que, par suite de ces dispositions, les convois pourront parcourir successivement toutes les stations par le seul effet des machines qui se les transmettent de l'une à l'autre : l'ouverture, la fermeture des portes et des soupapes auront lieu par l'effet même de leur passage, de la même manière que s'exécutent les choses dans le mécanisme d'une machine à vapeur ; avec cette analogie encore que des gardiens, disposés partout pour veiller à ce que ces mouvements s'effectuent avec exactitude, pourront les suspendre, ou au besoin les intervertir, s'il y avait nécessité ou convenance de le faire.

« La différence de pression avec l'air extérieur, nécessaire pour obtenir des vitesses que l'on pourra porter à 25, 30 mètres par seconde et plus, ne s'élèvera jamais au delà de 2 et 3 centimètres, ainsi que je le démontrerai dans un autre Mémoire que je soumettrai à l'Académie, et dans lequel je donnerai tous les détails et calculs propres à éclairer le public sur les avantages et l'économie de ce nouveau système ; cette différence de pression, bien inférieure aux variations journalières du baromètre, sera tout à fait insensible et ne pourra être de nature à incommoder les voyageurs ni même à être appréciée par eux.

« Il résultera de cet ensemble :

« 1^o Que la ligne sera complètement isolée de tous les lieux habités, à l'exception des points de stations où elle se retrouvera nécessairement en contact avec les autres voies de communication ;

« 2^o Que tout accident par suite de déraillement ou de rencontre de convois, deviendra impossible, puisque la couche d'air qui séparera les convois maintiendra toujours entre eux une distance assez grande pour les empêcher de trop se rapprocher les uns des autres, et encore moins de s'entre-choquer ;

« 3° Que l'on évitera le poids si énorme des locomotives, et que l'on pourra rendre le nombre de voitures qui composent les convois aussi grand, et par suite leur masse aussi faible que l'on voudra ;

« 4° Que les inconvénients résultant des grandes vitesses se trouvant éliminés, on pourra voyager aussi vite que le comporteront les moteurs, sans courir aucun danger ;

« 5° Qu'il sera très-facile et sans inconvénients d'interrompre brusquement de quelques mètres la régularité de la pente, lorsque le passage d'un pont, d'une route, les abords d'une ville, ou tout autre obstacle pourront l'exiger.

A tous ces avantages, il faudrait ajouter pour les régions froides, celui de pouvoir construire des tunnels en bois cerclés en fer, engagés à moitié dans le sol, à des prix très-bas, vu la faible valeur de ces matériaux dans les contrées du Nord ; et la facilité de voyager aussi promptement et aussi sûrement au milieu des frimas que dans la belle saison. »

— Dans le feuilleton de la *Presse* d'hier, 22 juin, M. Victor Meunier consacre au Mémoire de M. Séguin quelques lignes d'étonnement et d'incrédulité. Nous ne discuterons pas les impressions ; mais nous repousserons avec énergie son accusation de plagiat. Il ne veut pas que M. Séguin s'exprime ainsi : *Les chaudières tubulaires de mon invention*, parce que, de par lui, *les chaudières tubulaires sont l'invention de M. Charles Dallery*. Il ne sait donc pas qu'il y a chaudières tubulaires et chaudières tubulaires ! Il y a des chaudières tubulaires dans lesquelles les tubes renferment l'eau à vaporiser ; et celles-là peuvent appartenir à Charles Dallery ; mais il y a aussi des chaudières tubulaires où l'eau à vaporiser est exclue des tubes, où les tubes ont pour fonction de donner passage au feu ou à l'air chaud provenant de la combustion ; et celles-ci sont incontestablement l'invention de M. Séguin. Les premières donnaient au plus 300 kilogrammes de vapeur et des vitesses de 5 à 6 kilomètres par heure. Les secondes, éclairs de génie, ont donné tout d'abord 1200 kilogrammes de vapeur et des vitesses de 40 kilomètres par heure ; sans elles la locomotive à grande vitesse n'existerait pas !

En présence de ce fait si évident, persister à dire que *M. Séguin n'a fait vers 1828 que ce que M. Dallery avait fait en 1803*, c'est, pour réparer une prétendue injustice, en commettre une beaucoup plus criante ; et nous conjurons M. Meunier de se rétracter loyalement et promptement : il le fera, car il est homme de cœur.

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 19 JUIN.

La séance publique a été très-courte, et n'a presque rien offert d'intéressant. L'Académie était pressée de se former en comité secret pour la présentation et la discussion des titres des candidats à la place vacante dans la section de médecine et de chirurgie.

— M. Bravais lit une petite note sur l'influence que le mouvement de l'air peut avoir sur la température indiquée par les thermomètres tournants. Il a imprimé à un thermomètre à déversement, de M. Walferdin, dont chaque division de l'échelle mesurait un vingt-cinquième de degré, un mouvement de rotation rapide, et il a constaté que la variation de température due à ce mouvement ne dépassait pas un vingt-cinquième de degré. C'est tout ce que nous avons pu saisir de cette courte lecture; cependant, après avoir rappelé l'heureux parti qu'il a tiré des appareils propres à imprimer un mouvement de rotation de sens horizontal, dans son haloscope et ses expériences sur le pendule conique, le nouvel académicien a exprimé le vœu que tous les cabinets de physique fussent pourvus d'un appareil de ce genre.

— M. Biot donne lecture *d'un avis au lecteur*, écrit par lui, et qui doit servir de préface à un ouvrage posthume du célèbre chimiste Laurent, que M. Mallet-Bachelier va publier incessamment sous ce titre : *Méthode de chimie*, volume in-8° de 30 feuilles. Étroitement lié avec Laurent, initié par des entretiens intimes à la pensée de son livre, M. Biot s'est donné la mission de l'exposer; nous pourrions dès aujourd'hui analyser avec étendue, cette lecture pleine d'intérêt, mais comme elle ne doit pas être insérée dans les comptes rendus de l'Académie, nous attendrons pour les reproduire intégralement, l'apparition du volume annoncé.

— M. Flourens présente à l'Académie une histoire de la découverte de la circulation du sang, qu'il a récemment publiée, et deux notes de physiologie expérimentale, dont le titre n'a pas même été entendu.

— M. Elie de Beaumont annonce que le tome XII^e des Mémoires des savants étrangers est en distribution.

— M. Ch. Delaunay, ingénieur des mines, professeur à l'école Polytechnique et à la Faculté des sciences de Paris, adresse la seconde partie de son cours élémentaire d'astronomie, concordant avec les articles du programme officiel, pour l'enseignement de la cosmographie dans les lycées, édité par M. Victor Masson, 17, place de l'Ecole-de-Médecine.

Nous ferons plus tard un examen plus détaillé de ce charmant ouvrage qui fait partie de la Bibliothèque Polytechnique pour l'enseignement scientifique des lycées.

— MM. Delisle et Gêrono font hommage de leur traité de géométrie analytique, édité par M. Mallet-Bachelier.

— Une nouvelle comète télescopique a été découverte le 4 juin, par M. Klinkerfues à Gœttingue; cet astre a été observé déjà par plusieurs astronomes, qui adressent à l'Académie les positions déterminées par eux. Le mauvais temps des derniers jours n'a rendu possible, soit à l'Observatoire impérial, soit à l'observatoire libre, qu'une seule observation; mais MM. Liouville et Charles Mathieu, en s'aidant de deux des observations faites en Allemagne, ont pu calculer déjà les éléments paraboliques de cette troisième comète de 1854 :

Passage du périhélie, juin.....	22,06531
Distance périhélie.....	0,647867
Longitude du périhélie.....	272° 57' 52''
Longitude du nœud ascendant.....	317 40 57
Inclinaison.....	71 20 1
Sens du mouvement.....	Rétrograde.

— M, Édouard Derrien soumet au jugement de l'Académie les engrais qu'il prépare depuis plusieurs années, dans son usine de Chantenay, près Nantes, et qu'il livre au commerce en grande quantité sous le nom de guanos artificiels spéciaux. Il fait accompagner son Mémoire d'échantillons de guanos pour diverses plantes, et de nombreuses lettres ou certificats qui en attestent l'efficacité. La commission chargée d'examiner les guanos de M. Derrien se compose de MM. Pelouze, de Gasparin et Péligot. Convaincu comme nous le sommes que ces engrais, préparés avec le plus grand soin, vendus sur analyse complète et dans des sacs plombés, peuvent rendre de très-grands services à l'agriculture, nous en ferons une étude sérieuse dans une de nos plus prochaines livraisons.

— M. de Gasparin présente plusieurs Mémoires de M. Baudemens, professeur de zootechnie.

— Nous apprenons que dans le comité secret la liste suivante de candidats proposés par la commission, a été acceptée après une discussion assez longue :

Au premier rang, M. Claude Bernard ; *au second rang*, M. Jobert de Lamballe ; *au troisième rang*, *ex æquo*, MM. Longet et Baudens ; *au quatrième rang*, *ex æquo*, MM. Laugier et Maligne ; *au cinquième rang*, *ex æquo*, MM. Leroy d'Étioles et Maisonneuve.

Toutes les chances de l'élection sont pour M. Claude Bernard.

VARIÉTÉS.

NOTE SUR L'ÉLECTRICITÉ QUI ACCOMPAGNE L'ÉVAPORATION DE L'EAU SALÉE ET SUR L'ORIGINE DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

PAR M. J. M. GAUGAIN.

« M. Pouillet a constaté, il y a longtemps, que lorsqu'on fait évaporer dans un creuset de platine une dissolution saline quelconque, le creuset se charge d'électricité résineuse, mais les circonstances qui concourent à la production de l'électricité n'ont pas été jusqu'ici déterminées d'une manière précise, et il m'a paru utile de les étudier de nouveau.

J'ai recherché d'abord quelle était l'influence de la température du creuset sur le développement de l'électricité. Suivant M. Pouillet, cette circonstance influencerait seulement sur l'intensité des effets observés, et l'électricité se produirait avec plus ou moins d'abondance pendant toutes les phases de l'évaporation, mais ce point a été contesté par Peltier; ce savant assure au contraire que l'électricité se produit exclusivement, au moment où le liquide, quittant l'état sphéroïdal, éprouve une espèce de décrépitation; j'ai fait un très-grand nombre d'expériences en vue de décider la question, et j'ai toujours trouvé, comme Peltier, que l'électricité se manifeste exclusivement pendant la décrépitation qui succède à l'état sphéroïdal; l'évaporation tranquille qui s'opère quand le pétilllement a cessé, ne m'a jamais donné le moindre signe d'électricité, je me suis servi, comme l'a fait M. Pouillet, de l'électroscope à feuilles d'or de Volta, et dans la série des recherches dont je rends compte en ce moment, j'ai opéré sur une seule dissolution, sur la dissolution de sel marin.

Peltier concluait de l'observation que je viens de rapporter, « que l'électricité se produit au moment où une décomposition chimique a lieu, et non pendant la séparation de l'eau surabondante; » mais cette conclusion me semble peu rigoureuse, et la corrélation bien établie qui existe entre la décrépitation et le développement de l'électricité, me paraît prouver au contraire que ce phénomène est le résultat d'un frottement analogue à celui qui se produit dans les expériences d'Armstrong et de Faraday; cette interprétation se trouve justifiée par les expériences que je vais exposer.

D'abord on peut prouver par une expérience directe que le platine chaud peut être électrisé par le frottement de l'eau pure. Quand on fait évaporer de l'eau distillée dans un creuset de platine bien propre et chauffé au rouge, il n'y a pas d'électricité produite, ou

s'il y en a, elle n'est pas appréciable avec l'électroscope à feuilles d'or, ainsi que M. Pouillet l'a constaté, mais c'est qu'aussi la décrépitation est nulle ou très-faible; si au lieu d'abandonner à elle-même l'évaporation, on lance, au moyen d'un soufflet, un léger courant d'air dans le creuset et qu'on dirige le vent de manière à imprimer à l'eau globulisée un mouvement de giration rapide, on parvient par ce petit artifice à provoquer une décrépitation assez vive au moment où le platine devient susceptible de se mouiller, et l'on obtient des signes d'électricité résineuse qui ne sont pas très-marqués, mais qui sont très-constants. J'ai répété cette expérience un très-grand nombre de fois, et j'ai régulièrement obtenu un écartement des feuilles d'or compris entre 7 et 12 millimètres; l'électricité produite ne peut évidemment être mise sur le compte d'une ségrégation chimique et ne me paraît pas pouvoir être attribuée à une autre cause qu'au frottement de l'eau contre les parois du creuset de platine.

En second lieu, les sources électriques dont l'affinité chimique est le principe, jouissent de certaines propriétés très-remarquables sur lesquelles j'ai déjà plusieurs fois insisté dans les diverses communications que j'ai eu l'honneur d'adresser précédemment à l'Académie. Lorsqu'on met de telles sources en rapport avec un condensateur, elle lui communique instantanément le maximum de charge que l'appareil comporte, et cette charge croît indéfiniment avec la surface du condensateur employé. Ces propriétés me paraissent propres à caractériser l'électricité qui dérive de l'action chimique et à la distinguer de celle qui est produite par le frottement; le frottement, en effet, développe des quantités d'électricité qui croissent quand le frottement se prolonge et qui pour un temps donné, ont une valeur invariable, indépendante de l'étendue des surfaces des condensateurs dont on se sert. Il m'a donc paru intéressant de rechercher si l'électricité qui se développe pendant l'évaporation de l'eau salée, jouissait ou non des propriétés caractéristiques dont je viens de parler; or, j'ai constaté d'abord que si le creuset dans lequel l'évaporation s'opère est mis en communication avec un électroscope, les feuilles d'or s'écartent de plus en plus, tant que dure la décrépitation, qui est la condition du développement de l'électricité; ainsi ce développement est graduel; en second lieu, la déviation des feuilles d'or obtenue avec un électroscope simple dépourvu de condensateur, est plus forte que celle qu'on obtient en faisant usage du petit condensateur de Volta; et si l'on essaye de se servir de l'électroscope à double condensateur que j'ai précédemment décrit, on

trouve que l'emploi du grand condensateur qui augmente dans une proportion considérable la charge finale de l'électroscope, quand la source que l'on étudie a son principe dans l'affinité chimique, diminue au contraire cette charge, au point de la rendre insensible quand il s'agit d'apprécier l'électricité produite par l'évaporation de l'eau salée; ainsi la quantité d'électricité que ce phénomène développe a une valeur déterminée, indépendante de la grandeur des surfaces des condensateurs employés. En résumé, l'électricité produite par l'évaporation de l'eau salée, présente les caractères de l'électricité qui provient du frottement.

Les faits qui précèdent me paraissent démontrer que l'électricité qui se manifeste pendant l'évaporation de l'eau salée provient d'un frottement, mais on peut se demander quelles sont les substances entre lesquelles ce frottement s'exerce; car le plateau n'est pas frotté seulement par l'eau; il l'est aussi par les particules de sel qui se trouvent lancées hors du creuset au moment de la décrépitation. Pour faire la part de l'électricité qui peut provenir de ce dernier frottement, j'ai placé au fond d'un creuset de platine chauffé au rouge, quelques pincées de sel marin sec et en poudre, puis j'ai soufflé dans le creuset de manière à en faire jaillir le sel; l'électroscope qui avait été mis en rapport avec le creuset, a été très-fortement électrisé dans cette circonstance, mais c'est d'électricité vitrée qu'il s'est chargé; et puisque c'est de l'électricité résineuse qui se produit pendant l'évaporation de l'eau salée, le frottement du sel contre les parois du vase ne peut pas, par conséquent, contribuer à la production de l'électricité qui se manifeste dans ce cas; celle-ci provient donc exclusivement, comme dans les expériences d'Armstrong et de Faraday, du frottement de l'eau contre les parois du vase.

J'ai fait quelques expériences sur diverses dissolutions acides et alcalines, et toutes m'ont donné à peu près les mêmes résultats que la dissolution de sel marin; les substances dissoutes ne me paraissent concourir à la production de l'électricité, que parce qu'elles provoquent la décrépitation; mais comme la question a une certaine importance théorique, je ne propose de continuer mes recherches et de les étendre à un plus grand nombre de dissolutions.

Du reste, les faits que je viens d'exposer conduisent déjà à une conséquence importante, c'est qu'on n'est plus en droit d'attribuer l'électricité de l'atmosphère aux ségrégations chimiques qui s'opèrent pendant l'évaporation tranquille de l'eau des mers.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLES D'ANGLETERRE.

La Société royale de Londres, dans sa dernière séance de la saison (15 juin), a élu membres étrangers M. Chasles, géomètre français très-distingué et membre de l'Institut, M. Baër, et M. Vöhler, chimiste allemand très-célèbre.

— La lecture bakérienne, réservée comme l'on sait au travail le plus neuf de l'année, a été faite par M. le professeur Graham; elle a eu pour objet la force osmotique, c'est-à-dire la force qui produit les phénomènes de l'endosmose et de l'exosmose. Nous analyserons ces belles recherches avec le plus grand soin.

— Le Bureau du commerce, avant d'arrêter les cadres de questions météorologiques qui seront envoyés aux capitaines de vaisseaux et aux autres personnes qui devront prendre part à la grande série d'observations faites sur le plan uniforme arrêté la nuit dernière, a prié la Société royale de Londres de rédiger un rapport sur les desiderata de la météorologie, et sur la meilleure forme à donner aux observations pour mettre mieux en évidence les grandes lois de l'atmosphère. Pour atteindre ce but, le conseil de la Société royale s'est adressé aux météorologistes et aux physiciens les plus éminents de l'Angleterre, leur demandant leur coopération et leurs conseils.

PALAIS DE CRISTAL. — EXPOSITION DE SYDENHAM.

! *Extraits du rapport de M. le général Morin.* 3

« Justement fiers de leur habileté dans les arts industriels, les Anglais savent parfaitement reconnaître en quels points leurs rivaux sont leurs égaux ou supérieurs. Sans discuter sur cette prééminence, ils recherchent promptement le moyen de la faire cesser et de s'assurer la supériorité. Les soins infinis, les sacrifices immenses qu'ils ont consacrés à l'amélioration des races d'animaux, à la recherche des matières premières de meilleure qualité, aux perfectionnements de leurs machines et de leurs procédés de fabrication, attestent assez qu'ils ne s'arrêtent pas même devant les difficultés que la nature semblait leur avoir imposées.

L'exposition universelle de Londres avait montré d'une manière incontestable à tous les yeux que, dans les arts qui dépendent du coloris, les peuples de l'Orient l'emportaient de beaucoup, pour l'harmonie des couleurs, sur tous ceux de l'Occident, et qu'après eux, la France laissait aussi ses rivaux derrière elle. Dans tous les arts du dessin, l'Angleterre avait aussi reconnu que de grands progrès lui restaient à faire. Enfin, à une époque de prospérité générale, où le développement des fortunes particulières tend à couvrir le sol d'une foule d'édifices publics ou privés, l'on pouvait, à bon droit, s'étonner de l'absence de règles, de goût, d'harmonie, que l'on remarque dans la plupart des constructions modernes de l'Angleterre.

Donner à la population et aux artistes, à divers degrés et selon leurs besoins, la facilité d'acquiescer de bonne heure le sentiment de la couleur et des formes les plus heureuses, les principes de l'architecture, par la comparaison des œuvres les plus célèbres de l'art antique et moderne, étaient le moyen le plus sûr de diminuer cette infériorité que l'Angleterre reconnaissait. Pour y parvenir, le ministre du commerce a créé le département de la science et de l'art, a accru et doublé ses musées de Marlborough-House et de Jermyn-Street, et ouvert déjà de nombreuses écoles de dessin. Mais il était réservé à l'initiative particulière des fondateurs de la compagnie du Palais de Cristal de créer une sorte de musée universel, dans lequel tous les types de l'art, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, fussent réunis. Ils résolurent de s'assurer le concours des artistes et des savants les plus distingués de l'Angleterre qui, par de longues études et des recherches infatigables, s'étaient pénétrés des principes de l'art chez les différents peuples, et aux différents âges de la civilisation, pour reproduire de grandeur naturelle, avec une rigoureuse précision, dans leurs proportions, dans leurs formes, dans leurs détails et sous leur aspect primitif, les monuments et les chefs-d'œuvre les plus remarquables des arts. Telle est l'origine de ces cours admirables, où l'on trouve les monuments et les arts de Ninive; ceux de l'Égypte, rétablis par les soins de M. Layard; l'architecture grecque et romaine, ainsi que la statuaire de ces deux époques; l'art des Arabes dans la reproduction fidèle de l'Alhambra; l'art byzantin, celui du moyen âge, la renaissance, dont plusieurs beaux types sont empruntés à la France, et les chefs-d'œuvre du siècle des Médicis, reproduits sous la direction de MM. Owen Jones, Digby Wyatt et James Fergusson.

Mais là ne devait pas se borner l'instruction que l'on voulait of-

frir par la simple vue des objets. L'étude des diverses formations du globe, des races d'hommes et d'animaux qui l'ont peuplé depuis sa création jusqu'à nos jours, des végétaux qui couvrent sa surface, présente des difficultés, exige des études telles qu'il n'est donné qu'à un petit nombre d'hommes d'acquérir sur ces sujets importants des connaissances même élémentaires.

Les directeurs ont voulu que leur palais donnât, par la vue, ces notions générales, mais exactes, qui suffisent pour pénétrer le cœur de l'homme d'une admiration profonde pour la puissance infinie qui a présidé à tant de créations.

Les différentes formations géologiques du globe seront reproduites, ainsi que les animaux antédiluviens, tels que la science les a rétablis ; les végétaux de toutes les régions de la terre y seront entretenus vivants à la température qui leur convient, depuis les buissons de l'Himalaya jusqu'aux plantes tropicales ; les diverses races d'hommes sous la forme de modèles, peut-être même sous celle de sujets vivants, y seront représentées. Cette partie scientifique a été confiée aux soins de MM. D.-T. Ansted et R. Owen, géologues, aidés de M. Hawkins, pour la restauration des animaux, de M. Ed. Forbes, pour la zoologie, et de M. Latham pour l'ethnologie.

Dans ce musée universel des sciences et des arts, l'industrie, ce grand art des nations modernes, et le commerce, auquel l'Angleterre doit sa richesse et sa prospérité, ne pouvaient être oubliés. Une grande partie des galeries sera consacrée à exposer leurs merveilles et à faire connaître leurs progrès. Les matières premières, surtout, que fournissent à l'industrie manufacturière les différentes parties du monde, y seront réunies en grand nombre pour familiariser le public avec leurs qualités les plus remarquables.

L'attrait des œuvres d'art et des produits de l'industrie n'eût pas suffi sans doute pour faire affluer d'une manière permanente un public assez nombreux au nouveau Palais de Cristal, si on ne l'avait placé au milieu d'un lieu de repos et de plaisance, où les visiteurs pussent se délasser de la fatigue inévitable que causent les musées ; et d'ailleurs, comme on se proposait d'offrir au public de Londres, aux jours de fêtes, le moyen de goûter des distractions honnêtes en même temps qu'instructives, il était indispensable de joindre aux collections un parc suffisamment étendu, bien situé et d'un abord facile.

Cette dernière considération a déterminé le choix de l'emplacement, et les beaux coteaux de Sydenham, à 8 milles de Londres, sur lesquels l'art du célèbre sir Joseph Paxton a créé un parc de

120 hectares, ont reçu le nouveau palais. En le construisant, l'on s'est attaché à éviter la monotonie de l'ancien, et par d'heureuses combinaisons l'on est parvenu à obtenir avec des entraxes égaux un édifice heureusement varié dans ses formes et d'un aspect réellement grandiose.

On a donné au nouveau bâtiment un étage de plus qu'à l'ancien. Le transept de Hyde-Park a été placé à l'une des extrémités; un semblable a été construit à l'autre bout, et au milieu s'élève un transept de 37 mètres de large sur 60 mètres de hauteur; enfin, deux ailes en retour, dont les extrémités supportent de vastes réservoirs, complètent l'édifice.

Un embranchement spécial du chemin de fer de Croydon conduit de Londres dans le palais même, et le dimanche, le public de cette grande cité, pour la faible somme de 1 fr. 25 cent., pourra venir passer sa journée dans le palais des arts et de la science, et retourner chez lui.

Il faut dire, à la louange des fondateurs de ce vaste établissement, que le mobile principal de cette entreprise gigantesque n'a pas été le désir ni l'espoir du bénéfice, fort légitime, qu'ils pouvaient attendre, mais l'intention à la fois patriotique et philanthropique d'offrir à leurs concitoyens un beau séjour de repos, de loisirs honnêtes et d'instruction. Un obstacle inattendu est venu jusqu'ici s'opposer à la réalisation de cette généreuse espérance, le texte de la loi anglaise ne permettant pas de recevoir le dimanche le public dans les lieux où l'on paye l'admission; mais il faut espérer que l'esprit l'emportera sur la lettre, et qu'un bill ne tardera pas à faire, pour le palais de Sydenham, une exception justifiable à tant de titres, ce qui peut d'ailleurs être accordé sans rien enlever à l'observation des devoirs religieux.

Le parc de Sydenham se compose d'une partie distribuée dans le genre anglais, et d'une portion tracée, avec terrasses, escaliers et bassins dans le genre de Versailles, et dans le style du célèbre Lenôtre. Des eaux abondantes, élevées par des machines de la force de 1 200 chevaux, doivent y reproduire des merveilles hydrauliques analogues à celles du jardin de Louis XIV, et dans les îles réservées au milieu des eaux, on reproduira les animaux antédiluviens, ainsi que les formations géologiques des époques correspondantes.

Tel est, monsieur le ministre, l'ensemble de cette merveille moderne; l'avenir dira si elle atteindra le but généreux que les fondateurs se sont proposé.

Dès le jour de la séance d'ouverture, 22 000 souscripteurs avaient pris des billets de saison à 50 fr., et produit une recette de 1 100 000 fr. Ce début doit faire espérer que la création de ce musée gigantesque sera assez appréciée par le peuple anglais et par les étrangers pour que les recettes rémunèrent cette belle entreprise et permettent de donner aux collections tout le développement qu'elles doivent successivement recevoir.

Quel que soit l'intérêt que présentent les diverses parties des collections scientifiques et industrielles réunies au palais de Sydenham, il est évident, par l'éminence des artistes qui ont été appelés à la former, par les sommes considérables qu'on lui a consacrées, que la collection d'art est celle à laquelle ses fondateurs ont attaché le plus d'importance, et qu'ils ont compté sur cette reproduction des chefs-d'œuvre des divers temps et des divers pays, pour épurer, rectifier, développer le bon goût de leurs artistes et des jeunes générations.

Si l'on rapproche ces efforts particuliers de ceux que fait le gouvernement lui-même, en se rappelant qu'il a déjà consacré à la riche collection d'art et de modèles de Marlboroug-House et à d'autres écoles près de 200 000 livres sterling; que pour 1855 il allouera au département de la science et de l'art un budget de plus de 100 000 livres sterling; qu'il a fondé plus de quarante écoles spéciales de dessin, aidé de ses secours plus de deux à trois cents écoles où l'on joint l'enseignement du dessin à d'autres études; que par tous les moyens il cherche à former des maîtres capables de propager l'art du dessin dans toutes ses variétés, depuis l'école de l'enfance jusqu'à celle des adultes, on partagera sans doute avec nous la conviction que, quelque confiance que nous puissions avoir dans le génie national, nous devons ouvrir des yeux vigilants sur les efforts que font nos rivaux pour nous enlever le scepter du goût. »

PHOTOGRAPHIE.

COLLODION ANTICIPÉ.

Nous avons annoncé il y a quelque temps, que MM. Spiller et Crookes étaient parvenus à maintenir humides les plaques de collodion par l'emploi du nitrate de zinc, obtenu de la double décomposition du nitrate de baryte et du sulfate de zinc, mêlés équivalent à équivalent. Des expériences récentes et encore inédites ont prouvé à ces MM. que l'acétate de potasse, sel beaucoup moins caustique, pouvait être substitué avec beaucoup d'avantages au nitrate de zinc. Voici une autre méthode pleine d'avenir.

Après que la plaque de collodion a été sensibilisée à la manière ordinaire, M. Lyte verse sur sa surface une solution de sucre de raisin, sucre d'amidon, ou glucose, à laquelle on ajoute une petite quantité de nitrate d'argent, il fait couler l'excès de liquide et laisse la plaque inclinée contre un mur pendant une demi-heure, pour mieux l'étancher; on place alors la plaque dans le châssis et on peut ne l'exposer à la lumière qu'après plusieurs heures. Ce procédé accroît beaucoup la sensibilité de la plaque, et déjà M. Lyte a présenté à la Société royale de Londres des épreuves négatives de vaisseaux agités par les vagues de l'Océan.

Ces deux procédés sont encore inédits, ils nous ont été communiqués par M. Malone, professeur de chimie à l'Institution de Londres et photographe de grand renom.

TRANSPORT SUR PAPIER DES NÉGATIFS SUR PLAQUE COLLODIONNÉE, PAR M. WILLIAMS NEWTON.

Dissolvez 31 grammes de mastic en larme, *gum-mastic*, bien choisi et pur, dans 248 grammes d'alcool à 31° (non absolu); laissez ce mélange dans le vase pendant deux ou trois jours, en remuant de temps en temps; exposez-le à la chaleur en plaçant le vase dans un récipient rempli d'eau chaude, la chaleur aura pour effet de rendre le vernis plus épais et plus tenace, laissez ensuite reposer, et quand le mélange sera redevenu très-clair, versez-le dans un autre flacon ou bouteille; prenez du papier le plus mince, le plus fin et le plus résistant, coupez-le de même forme, mais de dimensions un peu plus petites que votre glace collodionnée; tout étant ainsi préparé, versez un peu du vernis ci-dessus sur votre négatif, à la manière ordinaire, faites-le couler d'un angle à l'angle opposé, puis, posez la glace à plat sur la table, de manière que le vernis s'étende uniformément, ayez soin pour cela qu'il en reste une quantité suffisante; alors, avec un pinceau en poil de chameau, vernissez le papier en le saturant complètement et en le recouvrant sur

toute sa surface; placez le côté vernissé en commençant par la tête ou par le bord supérieur sur votre négatif, abaissez-le et faites-le adhérer peu à peu, en prenant soin qu'il n'y ait entre eux ni bulles d'air, ni particules étrangères quelconques, sans quoi le vernis n'adhérerait pas complètement, et la couche de collodion se fendillerait sur le papier en séchant. Quand le vernis est sec, ce qui a lieu lorsque le papier est redevenu blanc, placez l'ensemble dans de l'eau non chaude, mais tiède (et même froide si le papier est très-mince), le côté papier en dessus, et laissez-le jusqu'à ce que le papier se sépare de lui-même du verre, ce qui aura lieu sans qu'on ait besoin de faire un effort quelconque, enlevez alors le papier auquel a adhéré le collodion; pressez-le soit entre deux feuilles de papier buvard, soit entre deux tissus légers de coton, et placez-le à plat pour sécher; dès qu'il sera sec, il sera bon de le cirer le plus tôt possible, la cire empêchant le négatif de se fendiller.

Ce transport peut être fait à toutes les époques, même après que le négatif a été verni; il sera mieux de l'exécuter à la fin de la journée. On remarquera que dans cette opération l'épreuve est renversée, et que, par conséquent, pour prendre les positifs il faudra placer le côté collodion en dessus, le côté papier en contact immédiat avec le papier positif. M. Newton recommande de s'essayer d'abord sur des négatifs sans valeur; car quoique la manipulation soit extrêmement facile, il faut un peu d'habitude pour réussir, surtout sur des plaques un peu grandes.

Le papier négatif ordinaire de De Canson n'est pas assez fin pour un transport certain, le papier négatif de MM. Marion ne laisse rien à désirer; le papier à lettres français très-fin convient aussi. M. Newton annonce qu'il a assez bien réussi à faire adhérer à l'avance du collodion sensible au papier, de sorte que les voyageurs seront bientôt dispensés de porter des plaques de verre dans leur bagage.

Sur notre demande, M. Delahaye mettra dès aujourd'hui, à la disposition des amateurs, du vernis à transport très-bien préparé et efficace.

On sait que M. Le Gray transporte sur papier tous ses négatifs, il décrit son procédé p. 110 de son livre.

COLLODION EXTRAIT DES VERS A SOIE.

« Il y a huit à dix ans, j'ai retiré des vers à soie une matière propre à égaler l'albumine et le collodion pour les épreuves photographiques.

Peut-être cette matière, non encore expérimentée pour cet usage,

produirait-elle des effets nouveaux entre les mains de personnes qui s'occupent de photographie. Chacun sait que si l'on ouvre un ver à soie sur le point de monter, on y trouve un organe plein de la matière destinée à former sa soie.

On met dans une capsule de porcelaine les organes pareils de cinquante vers, après les avoir lavés dans l'eau froide pour les débarrasser des corps étrangers ; on les couvre de 200 grammes d'eau distillée ; puis on chauffe la capsule en agitant avec une tige de verre ; après environ 10 à 20 minutes d'ébullition, toutes les petites poches se vident et se prennent après la tige de verre ou nagent dans le liquide. On passe au travers d'un linge fin avec expression ; l'opération est plus prompte et plus certaine si l'on ajoute à l'eau 4 ou 5 0/0 de carbonate de soude.

Cette liqueur doit s'employer dans les vingt-quatre heures ; passé ce temps, elle se prend en une seule masse spongieuse qu'aucun dissolvant ne peut plus dissoudre ; versée sur une glace et abandonnée à l'évaporation, elle laisse une pellicule analogue à celle du collodion. »

TRAITÉ COMPLET ET PRATIQUE DE PHOTOGRAPHIE,

PAR MM. LE COMTE DE LA SORINIÈRE ET TEXIER.

Ces messieurs, dans leur préface, prennent les choses de très-haut, affichent de grandes prétentions, et entassent force gros mots contre les prétendus professeurs de photographie. Nous aurions aimé plus de modestie, de gravité, d'urbanité, de correction de langage aristocratiques. Nous n'aimons pas beaucoup les déclarations du genre de celle-ci, qui pèchent plus encore par le fond que par le style : « Nous livrons avec confiance cet ouvrage au public, sûr d'avance qu'avec sa *sagacité habituelle* (la sagacité du public!) il saura en apprécier la *véracité*. Forts de plusieurs années d'études sérieuses, d'observations ou d'essais consciencieux, nous voulons qu'il devienne le guide pratique de *chaque photographe de profession*, par la simplicité des procédés, et surtout par la vérité vraie, entière absolue de ses formules.... Révoltés des dangers de toutes sortes, auxquels sont exposés les *commençants*, nous avons entrepris la publication de ce Traité, qui, livrant en entier et sans restriction les procédés les plus pratiques à suivre pour obtenir de bons résultats, deviendra, NOUS EN AVONS LA CERTITUDE, le vade-mecum de chaque personne s'occupant de photographie. » Avouez, que c'est battre la grosse caisse un peu fort, et avoir beaucoup de confiance en soi.

Nous nous disposions à analyser le nouveau Traité avec quelque

étendue, lorsque nous nous sommes aperçu qu'il surabondait en personnalités, ou louangeuses à l'excès, ou acerbes et injurieuses; il est impossible que les auteurs ne comprennent pas bientôt qu'en agissant ainsi, ils ont fait grand tort et à eux-mêmes et à leur œuvre; notre conscience nous fait un devoir d'attendre, pour les aider de notre publicité, qu'ils se soient courageusement exécutés, et que par l'insertion d'un grand nombre de cartons ils aient corrigé leurs attaques injustes et leurs erreurs. La page 26, par exemple, est inconvenante à l'excès et tout à fait déplacée. Cette assertion de la page 86 : « Le collodion est une découverte tout anglaise, malgré qu'elle soit revendiquée par un photographe français, qui cite à l'appui de ses prétentions deux lignes de la préface d'une petite brochure sur papier qu'il publiait, disant qu'il était possible d'encoller son papier avec du collodion médicinal, » est fautive au delà de ce qu'on peut imaginer et d'une injustice criante. Voici le passage sur lequel M. Legray appuie ses droits tout à fait légitimes, il est extrait non de la préface, mais du post-scriptum de sa brochure, publiée en Angleterre, en 1850; M. Belloc l'a fidèlement traduit :

« Je viens de découvrir un procédé de photographie sur verre, par l'éther fluorhydrique et le fluorure de potassium, dissous dans l'alcool à 40 degrés, mêlés à l'éther sulfurique et saturés avec le collodion. Je sensibilise ensuite avec l'acéto-nitrate d'argent, et j'obtiens ainsi des épreuves dans la chambre noire en cinq secondes à l'ombre; je développe l'image par une solution faible de sulfate de fer, et je fixe avec l'hyposulfite de soude. J'espère par ce procédé arriver à une grande rapidité, l'ammoniaque et le bromure de potassium procurant des degrés différents de vitesse. » Comment, en présence d'un document si clair, et quand il s'agit d'un procédé complet de photographie au collodion, oser parler *du papier encollé au collodion médicinal!*

Allons, messieurs de la Sorinière et Texier, amendez-vous généreusement; soyez vrais et justes, les formules pratiques ne sont pas plus sacrées que la vérité historique. MM. Gaudin ne sont pas des dieux, leur maison n'est pas le ciel; M. B., de la rue Saint-Pierre-Montmartre, ou de la rue de Saintonge, n'est pas le diable, et sa maison n'est pas l'enfer; les objectifs de M. Duboscq ne font pas pâlir ceux de Voigtlander; M. Ferrier est pour quelque chose dans la création des positifs sur albumine pour stéréoscope; tout l'avenir de la photographie n'est pas dans le papier, etc., etc. Et votre style, votre style incorrect, entortillé, obscur, à tel point que c'est à peine si nous avons quelquefois pu vous comprendre, corrigez-le, adoucissez-le, nous vous en conjurons!

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 27 JUIN.

La séance a été longue, et cependant notre compte rendu sera assez court, parce qu'elle a été remplie par un petit nombre de communications ou de rapports très-étendus.

— M. Thénard lit une nouvelle note sur l'analyse des eaux du Mont-Dore. Lorsque l'illustre chimiste présenta à l'Académie, dans l'avant-dernière séance, le Mémoire que nous reproduisons aujourd'hui, il ignorait complètement que l'on eût déjà constaté la présence de l'arsenic dans les eaux du Mont-Dore; si, en effet, on consulte tous les ouvrages publiés jusqu'ici, ou même le dictionnaire des analyses chimiques de MM. Violette et Archambault, on n'y trouve aucune indication qui puisse faire même soupçonner cette présence. Et cependant, deux habiles chimistes, MM. Chevallier et Goblet, dans un travail présenté à l'Académie de médecine, avaient affirmé qu'on trouvait de l'arsenic dans les eaux analysées par M. Thénard; pour mettre l'arsenic en évidence, ils s'étaient aussi servis de l'appareil de Marsh, mais ils ne l'avaient pas dosé; et ils n'avaient pas cherché à reconnaître à quel état de combinaison, ou sous quelle forme il était contenu dans les eaux. Leurs recherches étaient donc imparfaites, mais M. Thénard n'a pas pensé que cette imperfection le dispensât de leur rendre une justice solennelle et empressée. Il ajoute qu'un grand travail d'ensemble sur l'analyse chimique et physique de toutes les eaux minérales de France est non-seulement désirable, mais nécessaire; que le Gouvernement devrait prendre à cet égard une heureuse initiative; qu'il serait digne de l'Académie des sciences d'encourager cette grande œuvre par des allocations prélevées sur les reliquats des prix Monthyon. « Quant à moi, dit le glorieux vétéran, je me contenterai d'analyser les eaux voisines du Mont-Dore, mon âge et mes forces ne me permettent rien de plus. »

— M. Becquerel père dépose sur le bureau de l'Académie le manuscrit d'un gros volume, dans lequel il expose l'ensemble de ses travaux et de ses expériences sur le traitement électro-chimique des minerais d'or, d'argent, de plomb, de cuivre, etc. Il lit l'introduction historique de cet ouvrage; il nous serait impossible de l'analyser après une simple audition, rendue difficile, par le bruit incessant de la salle; nous ferons ce travail à tête reposée, et sur l'épreuve imprimée qui nous sera communiquée.

— M. Tulasne lit une note relative aux champignons entophytes tels que celui de la pomme de terre. Une observation attentive montre qu'ils sont aussi essentiellement parasites que les urédinées les mieux caractérisées, et qu'ils végètent comme elles aux dépens de tissus vivants dans lesquels ils déterminent des désordres plus ou moins graves. C'est à tort que beaucoup de botanistes les assimilent aux moisissures ordinaires qui naissent des corps en décomposition et ne sauraient nuire aux plantes vivaces. Indépendamment de leur existence parasite, les botrytis congénères de celui de la pomme de terre ont pour caractère distinctif de posséder un appareil de reproduction renfermé dans le sein des tissus qui les nourrissent; cet appareil consiste en des thèques monospores qui manquent tout à fait aux moisissures proprement dites.

— M. Morin lit un rapport étendu et très-favorable, sur le Mémoire que M. Darcy, inspecteur divisionnaire des ponts-et-chaussées, avait présenté sous ce titre : Lois du mouvement des eaux courantes. Ce qu'il y a surtout de remarquable dans ce travail sur lequel nous reviendrons, c'est : 1° le soin et l'incertitude avec lesquels les expériences ont été faites, et leur nombre considérable; 2° l'heureuse idée de tenir compte, dans la détermination des constantes de l'équation qui donne la vitesse en fonction de la charge, ou réciproquement de l'état des parois du tube d'écoulement; on conçoit à priori la nécessité absolue de la prise en considération de cette circonstance essentielle, et cependant elle avait été négligée par tous les hydrauliciens même les plus célèbres, par Dubuat, Daubuisson, de Prony, etc.; aussi, les formules employées jusqu'ici ne donnaient-elles qu'une approximation insuffisante. Le Mémoire de M. Darcy a reçu la plus haute approbation de l'Académie, et sera imprimé dans les Mémoires des savants étrangers.

M. Liouville, et avec raison il nous semble, avait demandé une modification à cette partie du rapport, où M. Morin donnait, comme très-exactes, les déterminations de vitesse obtenues avec le tube de Pitto; il semble impossible au savant mathématicien qu'on puisse se confier entièrement à un instrument aussi imparfait. MM. Morin et Combes ont répondu que M. Darcy avait opéré avec un tube de Pitto modifié, et dont les inductions étaient parfaitement concordantes; l'objection a été ainsi écartée. On pouvait, il nous semble, en formuler une autre beaucoup plus forte, qui n'avait pas échappé à M. Liouville, et que M. Bienaymé trouve aussi extrêmement grave. Pour exprimer par le calcul la relation entre la charge et la vitesse, M. Darcy emploie tour à tour la formule, à un terme

proportionnel au carré de la vitesse, ou la formule à deux termes proportionnels, l'un à la première puissance, l'autre à la seconde puissance de la vitesse ; il détermine les coefficients de ces deux formules, de manière à ce que les nombres calculés s'accordent parfaitement avec les nombres observés ; or, il y a dans cette manière de procéder quelque chose d'illogique et de contraire aux saines théories. La loi de la nature qui lie la vitesse à la charge est une, absolument une, et il est absurde qu'elle soit exprimée à la fois par deux équations différentes, l'une à un terme, l'autre à deux termes. Par là même que les deux équations dont on a déterminé convenablement les coefficients représentent toutes deux les phénomènes, c'est évidemment parce que ni l'une ni l'autre ne sont l'expression de la loi de la nature, qu'elles masquent et dénaturent cette loi, au lieu de la mettre en évidence ; ce sont de simples et mesquines formules d'interpolation qui ne rendent que ce qu'on y a mis, qui répondent à un certain besoin matériel, mais qui contristent l'intelligence et font perdre de vue la solution vraie et rationnelle du problème. Nous ne pouvons pas faire un crime à M. Darcy d'être entré dans cette voie, qui est fatalement la voie battue, mais pour nous la partie vraiment intéressante, vraiment digne de louanges de son immense travail, est la partie expérimentale.

— M. Morin lit encore un rapport verbal sur un Mémoire de M. Fairbain, relatif à la résistance comparée du fer préparé avec la houille ou le coke ordinaire, et du fer préparé avec le coke purifié de M. Calvert. De nombreuses expériences qui ne laissent aucune place au doute, le savant mécanicien anglais conclut, que le rapport de la résistance du nouveau fer à la résistance de l'ancien, est le rapport de 534 à 194, ou de 6 à 5, ce qui constitue un avantage considérable en faveur du coke purifié. La lecture de M. Morin a donné lieu à une discussion longue et sans portée, qui n'avait de raison d'être que dans un malentendu ; si M. Morin avait dit en commençant que sa note était un simple rapport verbal, M. Dumas n'aurait pas eu la pensée de réclamer son exclusion des comptes rendus. Ce n'était pas M. Calvert, mais M. Fairbain, correspondant de l'Institut, qui était en jeu ; le procédé de M. Calvert, soumis aussi au jugement de l'Académie, a été renvoyé à une autre commission ; et M. Dumas aurait dû, en raison de l'importance du sujet, en raison aussi de la réclamation de priorité soulevée par M. Chenot, presser cette commission de faire son rapport, dont la note de M. Morin faisait mieux sentir l'opportunité.

— M. Morin, enfin, lit un troisième rapport sur une proposition

faite par un sujet ottoman, et qui avait pour objet de prier l'Académie des sciences de provoquer l'adoption en Turquie d'un système uniforme de poids et mesures. Il n'est que trop vrai qu'il y a anarchie complète, sous ce rapport comme sous tant d'autres, dans les états du grand sultan, et l'Académie émet le vœu qu'après la guerre actuelle, le gouvernement français fasse de généreux efforts pour faire cesser un état de choses qui compromet les intérêts du commerce et de l'industrie.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre dans la section de médecine et de chirurgie. Le nombre des votants est de 51, la majorité, par conséquent, de 26. Au premier tour de scrutin, M. Claude Bernard réunit 42 voix contre 4 données à M. Baudens, 2 à M. Jobert de Lamballe, 1 à M. Longet et 1 à M. Maisonneuve. M. Claude Bernard est, en conséquence, nommé membre de l'Académie des Sciences presque à l'unanimité; on se rappelle qu'il y a quelques mois, un décret de S. M. l'Empereur créa, pour lui, à la Faculté de Paris, une chaire de physiologie animale; on trouverait, dans l'histoire des sciences, peu d'exemples d'une carrière aussi rapide, d'un succès aussi éclatant. M. Bernard est encore un jeune homme, et il est arrivé au comble des honneurs, et à sa première lutte académique, il a laissé bien loin derrière lui une foule de concurrents célèbres; puisse-t-il ne pas se reposer sur ses lauriers, et prouver, par des conquêtes plus incontestables et plus glorieuses encore, qu'il était digne d'un si magnifique triomphe!

M. Jobert de Lamballe, nommé professeur de clinique externe à la Faculté de Médecine, comblera le second et grand vide creusé par la mort de M. Roux.

— M. Dupin lit un rapport sur le *Mémoire* dans lequel M. Bourgois, capitaine de vaisseau, rendait compte d'une mission qui lui avait été confiée par le gouvernement français et qui avait pour objet l'étude de la navigation commerciale à vapeur et à voiles, dans le royaume de la Grande-Bretagne. La lecture de M. Dupin, éminemment instructive et intéressante, n'a pas duré moins d'une demi-heure; nous la résumerons dans notre prochaine livraison.

— La correspondance que M. Flourens devait dépouiller a été réservée pour la prochaine séance.

M. le secrétaire perpétuel lit cependant une lettre par laquelle M. le ministre de l'Instruction publique autorise l'Académie à prélever, sur les reliquats des prix Monthyon, la somme de 1 500 fr., nécessaire à l'acquisition du précieux squelette de *Myriosaurus*, trouvé dans le royaume de Wurtemberg, acheté par M. de Pon-

sort, et qui a été l'objet de deux rapports, l'un de M. Duvernoy, l'autre, de M. Duméril, dans les séances du 20 mars et du 3 avril.

L'Académie, par l'organe de M. de Quatrefages, avait fait demander à M. le préfet de l'Eure des renseignements exacts sur les ravages causés par des larves recueillies dans la commune de Pinterville, et quelques insectes à l'état parfait. M. le préfet répond que ces insectes ont disparu, par suite de réparations faites à la maison qu'ils infestaient.

— M. Barral annonce l'apparition du quatrième volume des *OEuvres de François Arago*, contenant les notices sur le tonnerre, l'électro-magnétisme, l'électricité animale et les aurores boréales; il fait, en outre, hommage à l'Académie, au nom de MM. Gide et Baudry, d'un manuscrit de 2 956 pages, écrit presque en entier de la main d'Arago, admirablement soigné, dans lequel sont consignées et discutées 73 000 observations de magnétisme terrestre; les moyennes de ces observations, réduites habilement par M. Fedor Thoman, ont pu seules entrer dans la collection de ses œuvres; il est tout naturel que ce beau travail soit imprimé en entier dans les Mémoires de l'Académie; une commission, composée de MM. Elie de Beaumont, Mathieu, Liouville, Regnault et de Sénarmont, est chargée d'examiner la haute convenance et l'opportunité de cette impression, qui sera votée bien certainement à l'unanimité. Avec l'autorisation des généreux éditeurs, nous ferons quelques larges emprunts au volume qui vient de paraître.

— M. Duperrey, membre de l'institut, et M. Deloffre, contre-amiral, présentés au premier et au second rang par le Bureau des longitudes comme candidats aux places vacantes dans son sein, demandent à être portés sur la liste que l'Académie devra dresser.

— M. Duchartre présente un nouveau Mémoire sur la famille des aristolochiées.

— M. Trécul présente à l'Académie un nouveau travail intitulé : *Mémoire sur les formations spirales, annulaires et réticulées des cactées, du cucurbita pepo*, etc. Voici un court aperçu des principaux résultats obtenus par l'auteur :

Les cactées, dont les formes sont si remarquables, ont un système fibro-vasculaire qui, à la première vue, semble ne pas différer de celui des autres végétaux dicotylédons; mais les espèces qui ont la tige courte, globuleuse, principalement, comme les *echinocactus*, les *mamullaria*, les *melocactus*, etc., ont une structure qui n'a pas d'analogie chez les autres plantes; car les fibres ligneuses

ordinaires y sont remplacées par des cellules oblongues, à parois minces, transparentes, qui renferment tantôt une lame spirale contournée comme un escalier à vis, tantôt des anneaux ou des disques percés d'un trou au milieu, et placés à des intervalles réguliers en travers de ces utricules. Ces éléments divers sont mélangés dans la même plante avec des vaisseaux spiraux qui s'en distinguent surtout par leur spiricule plus étroite.

Meyer, Robert Brown, ont connu cette singulière organisation, et MM. Ad. Brongniart et Schleiden en ont donné d'excellentes figures. C'est en cherchant l'origine de ces organes et leur développement, que M. Trécul a été conduit à des résultats de la plus haute importance pour la physiologie végétale, et qui jettent un jour tout nouveau sur la structure et la formation des vaisseaux spiraux, des vaisseaux cannelés, des vaisseaux réticulés, etc. Ces résultats étaient d'autant moins attendus que l'on croyait être bien fixé sur ce sujet, depuis les travaux de MM. Hugo Mohl, Schleiden, etc., qui pensent que les trachées sont produites par des dépôts en hélice, effectués, à la surface interne des cellules, par les matières renfermées dans ces utricules; ils croient aussi que les réticulations et les anneaux sont de même constitués par de tels dépôts secondaires opérés en réseau ou en anneaux dans l'intérieur des cellules primaires superposées pour donner naissance à ces vaisseaux. M. Trécul a vu que, dans les plantes qu'il cite, les organes munis de spirales, d'anneaux, de réticulations, n'ont pas la structure que leur assignent actuellement les botanistes actuels; il a reconnu que les spirales, les réticulations, les anneaux sont formés par la membrane primaire elle-même, que les spiricules sont des tubes creux contournés en hélice, les anneaux des tubes annulaires, enfin que les réticulations sont constituées également par des canaux anastomosés, nés de la membrane cellulaire qui s'est épaissie dans les points correspondants. Ces canalicules spiraux, annulaires ou réticulés contiennent une substance ordinairement gélatineuse dont la consistance varie. Outre la structure tubulée de ces organes, ce qui prouve encore que les réticulations des vaisseaux du *cucurbita pepo* ne sont pas des dépôts effectués dans la cavité des cellules qui les composent, c'est que les dépressions qui alternent avec les parties rétifformes renflées, existent tout aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des vaisseaux parfaitement isolés de tous les autres éléments du tissu.

Ces faits démontrent donc que les théories admises pour expliquer la formation des vaisseaux ne rendent pas compte des phénomènes.

SCIENCE ALLEMANDE.

ANNALES DE POGGENDORFF.

Livraison de février 1854; t. LXXXVI.

- I. *Sur la chaleur ou le froid développés dans le circuit voltaïque, à la surface limite de deux conducteurs, par M. L. FRANKENHEIM, p. 161 à 179.*

Dans un circuit fermé, abstraction faite de l'action chimique exercée au sein du liquide, il existe un double développement de température. Le premier consiste dans un échauffement qui se fait sentir dans le circuit tout entier; le second est circonscrit à la limite de deux conducteurs. Le premier, aussi, est indépendant de la direction du courant, et il doit, par conséquent, être exprimé par une fonction de l'intensité I du courant, qui ne change pas quand on change $+I$ en $-I$. M. Joule, en effet, et d'autres physiciens ont trouvé que l'intensité de cette chaleur, que l'on peut appeler chaleur primitive, est proportionnelle au carré I^2 de l'intensité du courant. Le second développement de température produit à la limite de deux conducteurs est toujours comme mêlé à la chaleur primitive; et la température des portions voisines de cette limite ou de la surface de contact est la somme où la différence des deux températures primitive et secondaire. Cette dernière n'est liée par aucun rapport simple avec l'intensité du courant; et dans le voisinage des limites, dans des conditions, en apparence, presque semblables, on observe, tantôt de la chaleur, tantôt du froid, quelquefois même la température de ces portions semble n'éprouver, dans le passage du courant, aucune variation sensible. Quoique ce développement anormal et secondaire de température ait été découvert, il y a vingt ans, par Peltier, on n'a pas encore essayé, jusqu'ici, de le relier à l'intensité du courant par une formule rigoureuse, et c'est ce que M. Frankenheim tente aujourd'hui. La température secondaire n'est certainement pas proportionnelle au carré de l'intensité, car sans cela, elle serait, comme la chaleur primitive, indépendante de la direction du courant, ce qui n'est pas. Au contraire, si pour $+I$ elle est $+a$, elle devra devenir $-a$ quand $+I$ se changera en $-I$. Si donc on appelle b la chaleur primitive, la température des portions limites sera égale à $b + a$ ou à $b - a$, suivant la direction du courant, et si l'on désigne par A et B les températures observées dans le passage de deux courants égaux et de sens contraire, on aura :

$$A = b + a, B = b - a; \text{ et par suite } a = \frac{A - B}{2}, b = \frac{A + B}{2} :$$

en admettant que les différences de températures observées sont proportionnelles aux forces génératrices de la chaleur, ce qui est vrai, lorsque les observations se font entre des limites assez resserrées, où lorsque les variations de températures ne sont que de quelques degrés.

L'auteur décrit en détail la manière dont il a fait ses observations et les instruments dont il s'est servi, un thermomètre à air, une pile thermo-électrique, une boussole des tangentes, un rhéostat, un commutateur, et enfin l'appareil en croix de Peltier, composé, comme l'on sait, de deux barreaux de bismuth et d'antimoine, croisés l'un sur l'autre et soudés à leur milieu. Deux des extrémités contiguës de cette croix étaient mises en communication avec les pôles d'une pile de Grove ou d'un appareil galvanique; les deux autres étaient reliées aux deux extrémités du fil d'un galvanomètre; la chaleur ou le froid excités au point de soudure développaient un courant thermo-électrique qui faisait dévier l'aiguille d'un galvanomètre; le commutateur et le rhéostat placés dans le premier circuit servaient à régler la direction et l'intensité du courant. Le premier résultat mis en évidence par les nombres ou les mesures des expériences est, que le rapport $a : I$ de la température secondaire à l'intensité du courant est constant, c'est-à-dire que la température secondaire est proportionnelle à l'intensité du courant, tandis que l'intensité b de la chaleur primitive est proportionnelle au carré de l'intensité du courant. Si l'on pose

$$C_1 = \frac{a}{I}, C_2 = \frac{b}{I^2};$$

on aura

$$A = a + b = C_1 I + C_2 I^2; B = b - a = -C_1 I + C_2 I^2.$$

Si l'intensité I croît à partir de 0, B est d'abord négatif, la température secondaire sera donc d'abord de signe contraire, c'est-à-dire qu'au point de soudure ou de croisement, il y aura un véritable refroidissement; ce refroidissement croîtra avec l'intensité et sera le plus grand possible, lorsque I sera égal à $C_1 : 2 C_2$; B sera alors un minimum si l'intensité continue à croître, le refroidissement diminuera, il redeviendra égal à 0 pour $I = C_1 : C_2$, et sera plus tard, remplacé par un échauffement réel. Pour que le rapport $C_1 = a : I$ soit constant, il faut que ce soient toujours les mêmes bras de la croix qui soient en communication avec les pôles de la pile. Si l'on passe de deux bras à deux autres, la constante en géné-

ral changera de valeur, mais, et c'est un fait constant, ces variations seront moins sensibles pour les croix formées de barreaux épais que pour les croix formées de barreaux minces. L'influence de l'épaisseur des barreaux sur la température secondaire est très-différente de l'influence exercée sur la température primitive. Pour celle-ci, la quantité de chaleur dégagée par le passage du courant est directement proportionnelle à la résistance de conductibilité; la température secondaire, au contraire, ne varie pas sensiblement avec l'épaisseur du barreau. Peltier croyait que cette même température dépendait de la conductibilité du barreau; il n'en est pas ainsi; M. Frankenheim a trouvé, comme les autres physiciens qui ont fait des expériences de ce genre que les métaux, dans leur aptitude à engendrer de la chaleur secondaire, suivent le même ordre que dans la production des phénomènes de la thermo-électricité ordinaire : le bismuth et l'antimoine sont aux deux extrémités de la série, le cuivre est à peu près au milieu. Deux combinaisons de métaux qui donneraient des différences de température thermo-électrique dont le rapport serait $m : n$ donneraient des différences de température secondaire dont le rapport serait $m^2 : n^2$. M. Frankenheim espère pouvoir mettre en évidence cette loi assez simple. Le courant secondaire produit au point de soudure par le réchauffement ou le refroidissement n'agit pas seulement sur le galvanomètre, il réagit aussi nécessairement sur le courant de la pile, et le diminue dans une proportion qui varie avec la nature des conducteurs, leur état de cristallisation, etc. Nous ne suivrons pas l'auteur dans les considérations qu'il développe à cet égard. Il a essayé aussi d'exprimer en degrés du thermomètre ordinaire la température qui correspond à un développement donné de chaleur secondaire; il a trouvé, par exemple, que la différence de température du point de soudure pour une intensité de courant déviant de 45 degrés l'aiguille de sa boussole des tangentes, était de 25 degrés centigrades. Il termine en disant : 1° que deux métaux hétérogènes par leur contact développent un courant dont l'intensité est, du moins entre certaines limites, une fonction de la température des métaux; 2° que la véritable électricité de contact n'est pas l'électricité ordinaire de Volta, mais l'électricité de Seebeck; 3° que le courant hydro-galvanique a sa source dans une action chimique; 4° que l'électricité ordinaire de frottement est en partie thermo-électrique et en partie chimique; et que dans nos machines électriques c'est certainement l'action chimique qui domine. M. Frankenheim se range, se déclare donc partisan de la théorie chimique de la pile.

Théorie du résidu électrique de la bouteille de Leyde, par M. KOHLRAUSCH. (*Suite et fin*, pages 179 à 214.)—Pour expliquer le phénomène du résidu électrique de la bouteille de Leyde, ou de l'électricité dissimulée d'abord, puis reparaisant par parties à chaque nouvelle décharge, on admettait que la pression de l'électricité communiquée à l'armature et l'attraction de l'électricité de nom contraire développée par influence sur l'autre armature faisaient pénétrer peu à peu dans l'intérieur du verre l'électricité d'abord distribuée à la surface : l'électricité entrée dans le verre, ou du moins la portion de cette électricité qui a pénétré dans des couches plus profondes serait empêchée de prendre part à la décharge et resterait dissimulée ; elle pourrait reparaître en partie après la décharge, par la cessation momentanée de la pression exercée par l'électricité de la surface.

M. Kohlrausch rejette cette explication, parce qu'elle ne s'accorde pas avec les expériences et les lois établies dans la première partie de son Mémoire, et avant de tenter une explication nouvelle, il formule mieux le phénomène.

Une quantité Q d'électricité est communiquée à l'armature isolée de la bouteille de Leyde, et il s'établit un certain état d'équilibre; cet état d'équilibre se modifie peu à peu, parce qu'une portion R de Q entre dans un nouvel état, où elle n'exerce plus de tension électroscopique et ne peut plus prendre part à la décharge. Cette portion R va sans cesse en croissant, rapidement d'abord, plus lentement ensuite, convergeant vers une limite L qu'elle n'atteindrait qu'à l'infini. Pour une même bouteille, cette limite est une fraction déterminée de Q ; de sorte que l'on a $L = m Q$. Si à un instant quelconque on vient à décharger la bouteille ou à enlever la charge disponible $Q-R$; le résidu R , à son tour, se partagera peu à peu en deux parties, l'une dissimulée R' , l'autre à l'état de seconde charge disponible $R-R'$.

Au lieu de considérer le résidu R comme emprisonné au sein du verre d'où il ne peut plus sortir, soit personnellement, soit sous forme d'action exercée, M. Kohlrausch conçoit que ce résidu reste à la surface du verre, immédiatement au-dessus de l'armature, mais influencé par une force née après la charge, conséquence de cette charge, fonction non-seulement de la charge Q , mais encore du temps T . Cette force ne peut être évidemment qu'une force électrique ou électro-motivité inhérente au verre, une sorte de polarité électrique dont on pourrait se former une idée par les considérations suivantes. Sous l'influence de la charge primitive, l'électricité na-

turelle de chacune des dernières particules du verre a pu être décomposée ; les deux électricités composantes peuvent se séparer, et cette séparation peut subsister même après que la cause qui l'a produite a cessé d'agir ; le verre alors est dans un état de polarité électrique. Si l'on admettait que dans chaque dernière particule les électricités composantes sont naturellement séparées, on pourrait concevoir que sous l'influence de la charge, toutes ces particules, avec les électricités séparées qui y adhèrent, se sont tournées ou se sont orientées dans une même direction, de telle sorte qu'alors la somme des distances à un plan quelconque de toutes les molécules d'électricité positive soit différente de la somme des distances à ce même plan de toutes les molécules négatives ; de plus, la différence variable de ces deux sommes peut, relativement à un plan déterminé, devenir un maximum ; le verre alors sera polarisé électriquement par rapport à ce plan, et la normale à ce plan devient une sorte d'axe électrique. M. Kohlrausch admet donc que la charge constitue le verre de la bouteille à l'état de polarité électrique, le rend apte à exercer une action électro-motive, mesurée par un certain moment électrique. Ce moment électrique, né de la charge et qui atteint son maximum après un certain temps, réagit sur la charge et lui fait subir une nouvelle distribution en la partageant en deux portions superposées l'une à l'autre, et placées dans des états d'équilibre différents ; l'une R, qui est dissimulée, l'autre Q-R, qui est seule à l'état de charge disponible. Mais il importe de remarquer que ce n'est pas seulement la portion disponible, mais la charge entière Q d'électricité déposée à la surface du verre qui détermine la polarité et le moment électrique. Si on enlève la charge disponible, le moment électrique diminuera, mais lentement, comme il a crû lentement, et, sous son influence, le résidu dissimulé R, resté seul à la surface, devra se convertir, à son tour, en une nouvelle charge disponible et un nouveau résidu R'.

Il est tout naturel, d'ailleurs, que les électricités composantes pour se séparer, ou les particules pour tourner ou s'orienter, exigent un certain temps, et la lenteur avec laquelle se forme la polarité électrique est ainsi suffisamment expliquée. Dans le cas d'un verre plus épais, un plus grand nombre de particules prennent part à la polarité ; le moment électrique et le résidu peuvent, par là même, augmenter en quantité.

M. Kohlrausch essaie de soumettre au calcul son idée théorique et arrive à établir l'équation de la courbe des résidus ou de la courbe dont les ordonnées représentent les intensités des résidus, quand on

prend pour abscisses les valeurs correspondantes du temps. Il compare les valeurs calculées aux valeurs observées ou mesurées, par une méthode qu'il développe dans trois appendices à son Mémoire : l'accord est très-satisfaisant ; les deux valeurs ne diffèrent entre elles que de quelques millièmes ; dans plusieurs cas, la perte d'électricité est sensiblement proportionnelle au temps ; il calcule aussi le temps après lequel la charge disponible aura atteint une valeur donnée ou sera devenue nulle, etc., etc.

A force d'étude et de patience, nous avons réussi à donner de cet énorme mémoire que l'auteur n'a pas daigné analyser lui-même, une idée aussi exacte et aussi complète que possible. Que penser de la nouvelle explication ? Qu'elle est encore bien vague ; que, trop fidèle à suivre les habitudes ou les errements des savants allemands, M. Kohlrausch abuse des mots polarité, polarisation, moment, potentiel, etc., mots qui finiront bientôt par ne plus rien signifier, si l'on continue à leur faire exprimer mille choses différentes et mal définies. L'auteur, au reste, est peu sûr lui-même de son succès définitif ; car il dit naïvement à la fin de ses soixante mortelles pages : « On pensera ce qu'on voudra de ma théorie de la polarité ou du moment électrique, mais on ne niera pas que je sois arrivé à calculer avec une exactitude suffisante la charge disponible après un temps donné, quand on connaît la charge initiale. »

Qu'il nous soit permis d'ajouter que les éditeurs ou directeurs de Revues scientifiques devraient être unanimes et inébranlables dans la résolution de ne publier des Mémoires originaux d'une certaine étendue, qu'autant que les auteurs auront pris la peine d'exposer, dans le plus petit nombre de paroles possible, ce qu'ils cherchaient ; ce à quoi ils sont parvenus ; en quoi et comment ils modifient les données acquises de la science. C'est une condition indispensable de progrès et de diffusion scientifique. Si des inventions ou des théories, excellentes d'ailleurs, sont restées si longtemps en dehors de l'enseignement ou de la pratique, c'est qu'elles ont été noyées dans une mer de mots et de pages ; c'est qu'elles n'ont pas été mises en lumière par quelques lignes accessibles à tous. Si malgré la meilleure volonté du monde nous sommes toujours très en retard dans nos comptes rendus des publications allemandes, c'est parce que les auteurs ne se résument presque jamais, et que pour discerner ou même deviner ce qu'il y a de neuf dans leurs Mémoires, diffus à l'excès, il faudrait des journées entières de travail, journées impossibles quand on est aussi accablé que nous le sommes. Nous dénoncerons impitoyablement tous les savants qui ne se seront pas

soumis à cette loi de progrès et de charité; s'ils ne peuvent pas dire eux-mêmes ce qu'ils ont fait, ils sont par là même suspects d'avoir mal fait; s'ils ne le veulent pas, de quel droit exigeront-ils des autres un travail auquel ils se refusent; ils méritent qu'on les passe tout à fait sous silence, et ils seront mal venus à se plaindre de l'oubli auquel on les condamne.

III. *Sur les sons produits par l'écoulement de l'air*, par M. SONDHAUSS. (*Fin.*) Pages 214 à 240. — Nous avons déjà analysé la première partie de ce Mémoire. L'expérience capitale de l'honneur consiste à placer, sur un réservoir à air, une embouchure à mince parois, à faire sortir un jet d'air, sous une certaine pression, par cette embouchure, à faire frapper par ce jet d'air une petite plaque continue ou percée d'un trou, placée à quelque distance de l'embouchure. La seconde partie du Mémoire est presque toute employée à répondre à cette question : quel est celui des corps mis en jeu dans l'expérience que nous venons de décrire qui produit le son observé ! 1° Ce n'est pas, dit-il, la plaque que le jet d'air vient frapper, car le son est produit alors même que la plaque est par elle-même, ou est mise volontairement dans l'impossibilité de vibrer ; 2° ce n'est pas la masse d'air contenue entre les deux plaques, la plaque fixe, dans laquelle l'embouchure est percée, et la plaque mobile, car cette masse d'air n'est nullement un volume d'air limité susceptible d'être animé de vibrations régulières, constantes ; car les dimensions et la forme des deux plaques n'influent pas sur le ton du son produit ; car on peut modifier de diverses manières, par l'introduction du doigt ou d'un autre corps, le volume de cette masse d'air interposée, sans changer le ton du son, ce qui n'empêche pas cependant que la masse d'air environnante ait une influence réelle sur la facilité de production du son, sur son intensité et même jusqu'à un certain point sur sa tonalité ; 3° ce n'est pas la masse d'air contenue dans le réservoir, car sans cela le ton ne changerait pas si facilement quand on fait varier la pression sous laquelle l'air sort, ou la distance des plaques ; car si au lieu d'une seule embouchure on en ouvre deux égales, le ton du son reste le même, que l'air sorte par l'une des embouchures ou par les deux, que les deux jets d'air frappent une seule plaque ou en frappent deux, ce qui n'empêche pas que la masse d'air placée au-dessous de l'embouchure ne prenne quelque part au mouvement vibratoire auquel le son est dû, et ne réagisse dans une certaine proportion sur le ton de ce son ; 4° le son n'est pas produit par les chocs successifs des molécules d'air contre la plaque supérieure, comme tend

à le faire croire la loi observée que le nombre des vibrations du son est directement proportionnel à la vitesse d'écoulement ; car le choc de l'air contre une plaque qu'il rencontre en son milieu n'est pas apte à produire un son ; car le son devrait être d'autant moins distinct que la plaque supérieure serait plus rapprochée de la plaque inférieure, d'autant plus distinct que les deux plaques seraient plus éloignées, etc. Ces éliminations faites, il ne reste plus qu'une seule hypothèse admissible ; celle que le jet d'air sorti de l'embouchure peut et doit être considéré comme un corps distinct de l'air environnant au repos, comme un bâton frotté à sa surface pendant sa progression et amené à vibrer longitudinalement par le frottement contre les bords de l'ouverture faite dans la plaque supérieure, ou contre l'air environnant. M. Sondhauss énumère longuement les raisons qui le déterminent à adopter cette dernière opinion qui est en effet la plus probable ; il regarde surtout comme concluante l'expérience dans laquelle il a substitué à la plaque supérieure une feuille de papier à lettres très-mince, percée d'un trou en son milieu ; le son produit, qu'il était impossible cette fois d'attribuer au choc des particules d'air, était très-distinct, et ne pouvait avoir pour cause que le frottement doux du jet d'air contre les bords du trou. Il explique de la même manière, par le frottement et les vibrations longitudinales, 1° les sons que l'on obtient au moyen des sifflets construits avec un tuyau en verre, en bois, en carton, en métal fixé à une plaque épaisse percée d'une ouverture dont les bords, des deux côtés, sont rendus aigus, sifflets qui résonnent, soit par insufflation, soit par aspiration ; 2° les sons de la harpe éolienne ou les sons que rend l'air en traversant les fentes ou lorsque dans sa marche il rencontre des fils tendus ; 3° enfin les sons que nous produisons avec la bouche en sifflant.

Nous avons déjà dit que M. Sondhauss avait refait, sans le savoir, un travail que M. Masson avait entrepris à la demande de M. Longet ; mais le physicien français est allé beaucoup plus loin et a mieux fait ; il n'a pas seulement constaté les phénomènes, il a mis en évidence leurs lois, lois que les expériences du physicien allemand confirment pleinement. Fidèle à l'engagement que nous avons pris, nous dénonçons M. Sondhauss comme n'ayant pas pris la peine d'analyser lui-même son Mémoire.

IV. *Réponses aux remarques de M. Clausius*, par M. HELMHOLTZ. Pages 241 à 260. — Nous ne voulons entrer, ni de près ni de loin, dans cette polémique que l'auteur n'a pas daigné résu-

mer. MM. Helmholtz et Clausius sont des physiciens habiles, des mathématiciens exercés, mais peut-être ne doutent-ils pas assez de leurs forces, et vont-ils trop loin dans leurs applications de l'analyse à la physique; en ce sens que dans leur mise en équation des problèmes, il y a beaucoup d'arbitraire, surtout dans les hypothèses qui leur servent de point de départ. Le Mémoire de M. Clausius sur les phénomènes optiques de l'atmosphère nous avait d'abord séduit, nous nous sommes aperçu plus tard qu'il s'évanouissait en fumée quand on voulait le discuter sérieusement. Il en a été de même des recherches de M. Helmholtz sur les couleurs complémentaires du spectre solaire; en refaisant ses expériences dans l'excellente méthode de M. Foucault, il a obtenu des résultats tout différents. Nous serons plus défiant à l'avenir.

VARIÉTÉS.

ESSAI D'ANALYSE DES EAUX MINÉRALES DU MONT-DORE,

PAR M. THÉNARD.

« Je fis évaporer dans une grande bassine d'argent, que M. Aubergier de Clermont voulut bien mettre à ma disposition, trente-huit litres un quart de l'eau de la source de la Madeleine, qui est celle que l'on boit. Je les réduisis à sept cent soixante-cinq centilitres cubes, y compris le dépôt qui se fit et qui fut recueilli avec le plus grand soin. J'emportai le tout avec moi au laboratoire de mon fils à Talmay où les expériences furent faites ce mois d'août.

« Le dépôt se composait d'acide carbonique, de chaux, de magnésie, de silice et d'une quantité très-minime d'oxyde de fer. Traité convenablement, on en a extrait aussi des traces d'arsenic.

« Quant à la liqueur, elle ne contenait que des sels à base de soude, carbonate, sulfate et sel marin; mais au moyen de l'appareil de Marsh, on pouvait en tirer en même temps assez d'arsenic pour recouvrir promptement de taches métalliques plusieurs capsules de porcelaine.

« L'expérience se fait si facilement que, pour démontrer la présence de l'arsenic dans les eaux du Mont-Dore, il suffirait même d'en prendre deux litres, de les réduire à quatre à cinq centilitres, et de les éprouver, à la manière ordinaire, par le zinc et l'acide sulfurique.

« Si l'on demande maintenant à quel état est l'arsenic dans les

eaux du Mont-Dore, il sera facile de voir qu'il doit s'y trouver à l'état d'acide, uni avec la soude, puisqu'il fait partie de la liqueur que l'on obtient en réduisant l'eau minérale à peu près du quartième de son volume, et que cette liqueur ne renferme que des sels de soude.

« Tout me porte à croire que le sel arsenical est un arséniate et non un arsénite. Il provient peut-être de l'action du carbonate de soude sur l'arséniate de fer. Ce qui donne quelque probabilité à cette hypothèse, c'est qu'on trouve dans les réservoirs où séjournent les eaux, un dépôt rouge, qui contient de l'oxyde de fer arséniaté.

« Maintenant, combien l'eau du Mont-Dore contient-elle d'arsenic, et par suite, d'arséniate de soude?

« Pour cette détermination, on fit passer l'arsenic à l'état d'hydrogène arséniqué, lequel fut décomposé complètement par la chaleur dans un petit tube de verre. Le verre fut ensuite séché, pesé exactement, puis séparé de l'arsenic par l'acide nitrique, et enfin lavé, séché et pesé de nouveau. La différence de poids donna la quantité d'arsenic.

« Quoique cet appareil soit bien connu, je pense qu'il n'est pas inutile de décrire l'expérience avec soin.

« Dans un petit flacon à deux tubulures, on mit de l'eau, de manière à remplir le flacon aux deux tiers, et du zinc distillé et grenillé.

« A l'une des tubulures, on adapta un tube droit qui plongeait au fond du liquide, et dont la partie inférieure, légèrement effilée, était recourbée pour empêcher les bulles de s'y introduire.

« A l'autre tubulure, on adapta un petit tube recourbé à angle droit, qui se rendait dans un tube de verre horizontal, où se trouvait d'abord un peu de coton pour retenir les gouttelettes qui auraient pu être entraînées, puis des fragments de chlorure de calcium pour dessécher les gaz.

« Ce tube horizontal communiquait avec un second tube, également horizontal, long, étroit et placé, dans sa première moitié, sur une grille au-dessus d'un fourneau ; il était entouré de glace dans sa dernière moitié et terminé en pointe à son extrémité. Une feuille de clinquant protégeait la partie chauffée contre l'ardeur du feu.

« L'appareil étant ainsi disposé, on commença par verser peu à peu de l'acide sulfurique dans le flacon à deux tubulures par le tube droit, au moyen d'un petit entonnoir mobile. Quand les vases furent pleins de gaz hydrogène, on chauffa le second tube horizontal jusqu'au rouge naissant, et l'on s'assura que, dans cet état, il ne se

déposait rien dans la partie du tube refroidi, et qu'en allumant le gaz à l'extrémité du tube, il ne produisait aucune tache sur une capsule de porcelaine, précautions nécessaires pour reconnaître que ni l'acide sulfurique, ni le zinc ne contiennent d'arsenic.

« Ceci fait, on versa peu à peu la liqueur à analyser dans le flacon tubulé au moyen du tube droit, surmonté du petit entonnoir ; et de temps en temps aussi, pour soutenir l'action, on versa de l'acide sulfurique. On était guidé par le dégagement de gaz qui ne doit pas être rapide, et que l'on apprécie facilement en allumant quelquefois le jet gazeux d'hydrogène à l'extrémité de l'appareil. S'il arrivait que des bulles parvinssent à se dégager par le tube droit, quoique effilé et recourbé à sa partie inférieure, il faudrait en fermer la partie supérieure avec un petit bouchon de liège.

« Bientôt on vit l'arsenic se déposer dans la partie du tube refroidie ; il y forma une couche métallique très-brillante ; il n'en passa pas de traces au delà : aussi le gaz hydrogène qu'on enflammait ne tachait-il pas les capsules de porcelaines avec lesquelles on le mettait en contact.

« L'expérience fut continuée assez longtemps pour être certain que tout l'arsenic avait été enlevé.

« Lorsqu'on jugea qu'elle était terminée (ce qu'il est facile de reconnaître, en ce que le jet de gaz enflammé ne fait plus de taches sur la porcelaine et ne trouble point une dissolution étendue de nitrate d'argent), on laissa refroidir l'appareil ; on coupa avec une lime la partie du tube qui contenait l'arsenic, un peu au-dessus et un peu au-dessous du dépôt. Le tube ayant été bien desséché intérieurement et extérieurement, on le pesa ; puis on dissolvit l'arsenic dans l'acide nitrique, on lava le tube à l'eau distillée, on le fit sécher, et on le pesa de nouveau. La différence du poids donna la quantité d'arsenic.

« J'ai trouvé ainsi que les 200 centimètres cubes provenant des 765 centilitres auxquels avaient été réduits par évaporation les 38 litres 25 de l'eau sur laquelle j'opérais, contenaient 4 milligrammes 50 d'arsenic.

« Conséquemment, les 765 centilitres, et partant, les 38 litres 25 d'eau, qui les avaient fournis, devaient en contenir 0 gramme 0172.

« Par conséquent aussi, il y a dans un litre d'eau du Mont-Dore :

05^r,00045 d'arsenic,
 05^r,000689 d'acide arsénique,
 05^r,001058 d'arséniate neutre de soude,

en admettant que l'acide arsénique soit formé de 100 d'arsenic et de 53,139 d'oxygène, et que l'arséniate neutre de soude le soit de 100 d'acide et de 54,97 de base.

« On peut donc dire que les eaux du Mont-Dore contiennent par litre, à la température de la source, 1 milligramme, ou, plus exactement, un peu plus d'un milligramme d'arséniate neutre de soude.

« On ne saurait mettre en doute que ce ne soit à l'arséniate de soude qu'elles doivent leur puissante action sur l'économie animale.

« D'autres eaux, voisines du Mont-Dore, et d'autres même qui en sont éloignées, contiennent probablement aussi de l'arsenic. Quelques essais faits, mais sur moins d'un litre, m'autorisent à croire que celles de Saint-Nectaire sont dans ce cas. »

En transmettant à ses lecteurs l'analyse de la communication académique de M. Thénard, M. Quet, rédacteur de la partie des sciences du *Journal de l'Instruction publique*, la fait précéder d'un aperçu rapide des éminents services rendus à la science par M. Thénard. Nous reproduisons avec bonheur cette expression sincère et ardente d'une reconnaissance qui remplit tous les cœurs, et qui dans le nôtre surabonde.

« Pendant cette lecture, la plupart des académiciens et des savants, élèves de l'illustre professeur, écoutent avec émotion, dans un religieux silence, cette puissante parole qui, autrefois, leur avait inspiré l'amour des grandes études; les autres, trop jeunes pour avoir connu le maître, sont heureux de la bonne fortune qui se présente. On se dit : N'est-ce pas M. Thénard qui a ouvert la voie à la chimie organique aujourd'hui si justement fière de ses progrès? N'est-ce pas de lui qu'est venue l'idée, la grande idée qui a tout fécondé dans cette science? Chacun se rappelle les découvertes si belles et si nombreuses, par lesquelles il a jeté tant d'éclat sur la chimie minérale. Tous se plaisent à reconnaître en lui le bienfaiteur des sciences qui a fortement organisé chez nous l'enseignement de la physique.

« Voyez ce qu'était autrefois la chimie organique : un simple recueil de recettes et voilà tout. En distillant, on obtenait des charbons, des produits liquides et gazeux, c'était là une analyse organique. M. Thénard imagine de brûler les substances avec l'oxygène condensé du chlorate de potasse et, par cette combustion parfaite, il change la face de la science; c'est alors que se révèlent les compositions si curieuses du ligneux, du sucre, de l'alcool et d'une foule de produits organiques. Aujourd'hui on a d'autres procédés à manipulation plus aisée, mais l'idée mère n'est pas là, dans ces changements

d'appareils. Au reste, dès l'origine, et il y a de cela près d'un demi-siècle, les analyses de M. Thénard ont été faites avec un art si parfait que maintenant encore, leur degré d'exactitude ne peut pas être dépassé, même par les études le plus savamment combinées.

« En chimie minérale, les services rendus par M. Thénard ne sont pas d'un ordre moins élevé : le chlore rangé parmi les corps simples ; le potassium et le sodium préparé par une méthode qui les donne dans un tel état de pureté qu'on est encore obligé d'y avoir recours dans les recherches exactes ; l'eau oxygénée, ce composé si curieux qui a offert tant d'énigmes ; une longue suite de substances, ou nouvelles, ou rendues en quelque sorte nouvelles par des études approfondies indiquent assez ce qu'est M. Thénard.

« On sait dans quel état se trouvait avant 1830 l'enseignement de la physique ; les cabinets de physique n'existaient presque nulle part dans les lycées, l'enseignement ne reposait sur aucune base, les chaires étaient données sans règles fixes. Dès que M. Thénard arrive au conseil de l'Université ; il crée et développe partout des collections d'instruments, il organise les études de l'école normale ; il prend dans cette école des élèves distingués pour leur confier l'enseignement de la physique ; il anime d'un souffle de vie toute la nouvelle population de professeurs ; il communique son ardeur à tous. Aujourd'hui M. Thénard peut se reposer doucement, il a fait une grande œuvre qui porte des fruits et restera. »



A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET cie., RUE GARANCIERE, 5.

