





# **COSMOS**

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES

**PROGRÈS DES SCIENCES**

5991.

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

---





# COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES

## PROGRÈS DES SCIENCES

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

**Fondée par M. B.-R. DE MONFORT.**

**Rédigée par M. l'abbé MOIGNO.**

---

TOME QUATORZIÈME. — 1859.

1<sup>er</sup> semestre.



PARIS

BUREAUX D'ABONNEMENTS, RUE DE L'ANCIENNE-COMÉDIE, 18

**A. TRAMBLAY, DIRECTEUR.**

— Les droits de traduction sont réservés. —



1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

# TABLE ALPHABÉTIQUE

## PAR NOMS D'AUTEURS.

- ABATE.** Electricité et Ozone, p. 601.  
**ABBADIE (d').** p. 385.  
**ABEILLE (de Perrin).** Violettes, p. 791.  
**ACKLAND,** p. 698.  
**ADAM,** p. 441.  
**AGASSE.** Médaille de reconnaissance, p. 363.  
**ALBAUD.** Appareil de Siemens, p. 254.  
**AIRY,** p. 441, 442.  
**ALBERTINI,** p. 345.  
**ALEMBERT (d') et CARNOT,** p. 56.  
**ALEXANDER,** p. 447.  
**ALEXANDRE.** Télégraphie, p. 440.  
**ALGERNON,** p. 30.  
**ALLARDI.** Tour, p. 594.  
**ALLAU,** p. 204.  
**ALLIS,** p. 447.  
**ALMEIDA.** Stéréoscope, p. 100.  
**ALQUIÉ.** Soupape Perreaux, p. 93.  
**ALVARO-RAYNOSO,** p. 631.  
**AMICO (d').** Pile, p. 553.  
**AMIOT (baron),** p. 253.  
**ANDRAL,** p. 450. — Croup, p. 128.  
**ANDRÉI.** Expérience Buvert, p. 702.  
**ANDREWS,** p. 444.  
**ANGLIVIEL.** Vers à soie, p. 161.  
**ANTOINE.** Ruches, p. 86.  
**APFEL (D'),** p. 200.  
**ARCHER (le D'),** p. 710.  
**ARCHIAC (d').** Platine, p. 661. — Opuscule de Murchison, p. 375. — Arménie, p. 401.  
**ARMENGAUD.** Emaux photographiques, p. 70.  
**ARNAUD.** Glace, p. 211.  
**ARNAUOON.** Société de chimie, p. 30.  
**ARNDTSEN.** Polarisation, p. 637.  
**ARNOLD (D'),** p. 755.  
**ARNOTT.** Chloroforme, p. 358.  
**ARRAT-BALOUS,** p. 756.  
**ASBURSTON,** p. 29.  
**ASSER.** Photographie, p. 738.  
**AUBÈR,** p. 114.  
**AUCAPITAINE (baron).** Fauc du Soudan, p. 98.  
**AUPHAN,** p. 756.  
**AVELINE,** p. 446.  
**BABINET,** p. 241. — Baromètre de Davoust, p. 141, 196, 281. — Approbation de Humboldt, p. 307, 321. — Télégraphe transatlantique, p. 21, 231, 326. — Dissertation académique, p. 369, 389. — Tables de Scheutz, p. 72, 78, 464.  
**BABINGTON,** p. 447.  
**BACK,** p. 698.  
**BADEN-POWELL.** Météores, p. 441.  
**BAILLEUL,** p. 81.  
**BAINES,** p. 386.  
**BALARD,** p. 454. — Soufre, p. 84, 711, 717. — Nitrobenzine, p. 714. — Cyclamine, p. 218. — Iode, p. 194, 220. — Mémoire de Berthelot, p. 160. — Sang, p. 158.  
**BARLOW,** p. 441, 444, 698.  
**BARRAL,** p. 99. — Bon fermier, p. 18.  
**BARRAL et GIDE.** Mémoires d'Arago, p. 18, 770.  
**BARRAT,** p. 687.  
**BARRESWILLE,** p. 686.  
**BARRET,** p. 441.  
**BARRY,** p. 441, 444.  
**BARTH.** Association britannique, p. 385.  
**BARTHEZ,** p. 756.  
**BASE,** p. 742.  
**BAUCHET.** Prix Itard, p. 755.  
**BAUDOIN.** Câbles sous-marins, p. 74. — Télégraphes, p. 204.  
**BAUDRIMONT.** Sur la nature des comètes, p. 553, 560.  
**BAYARD,** p. 279.  
**BEAUFUMÉ.** Appareil gazogène, p. 597.  
**BEAUVAIS (de),** p. 550.

- KÉCHAMP et SAINT-PIERRE. Nitrobenzine, p. 714.  
 LECQUEREL. Agriculture, p. 620. — Luthière, p. 48, 72, 104, 155, 293. — Commission, p. 421. — Observations thermométriques, p. 602. — Ablettes, p. 674.  
 RECKLES, p. 446.  
 RÉGUIN, p. 207.  
 BÈLE (de), p. 756.  
 BÈLE, p. 698, 784.  
 BÈLE-CHASSE, p. 770.  
 BÈLLI, Calorique, p. 785. — Croûte terrestre, p. 424.  
 BELLOC, p. 71. — Collodion sec, p. 598.  
 BELLOT, Peillage, p. 400.  
 BÉNAZET, p. 299.  
 BÉRANGER. Fumivorité, p. 613.  
 BÉRARD, p. 753.  
 BÉRGON, p. 253. — Appareil de Morse, p. 253.  
 BÉRIGNY, p. 172, 743.  
 BÉRLIOZ, p. 114.  
 BERNARD (Claude). Sang, p. 317. — Note de Mougeot, p. 260. — Recherches de Jacobowitsch, p. 193, 220. — Folie des femmes, p. 196. — Oripe de Claparède, p. 427. — Note de M. Calliatacs, p. 550. — Sur les odeurs des urines, p. *id.* — Hygiène par Debay, p. 60, 96, 107.  
 BÉRON. Déluge, p. 284.  
 BERTHELOT, p. 714. — Cholestérine, p. 194 — Camphres, p. 195.  
 BERTHOUD. Brûlures, p. 753.  
 BERTIN, p. 398.  
 BERTINELLI. Sauvetage, p. 304.  
 BERTRAND et CAICLEY, p. 660. — Fossiles, p. 741. — Intégrales de Biereus de Haau, p. 339, 380. — Conclusions de Passot, p. 104. — Vers à soie, p. 181, 575.  
 BERTSCH, p. 653. — Photographie, p. 338.  
 BESSON, Clichés, p. 211.  
 BEVAN. Coquilles marines, p. 446, 447.  
 BIERENS. Intégrales, p. 273, 283.  
 BIGERY, p. 446.  
 BINGLEY. Verre, p. 445.  
 BIOT. Téléscopes Foucault, p. 159. — Mélanges, p. 422, 575. — Zodiaque chaldéen, p. 679, 743. — Horloges de Gaïlée, p. 22, 345. — Polarisation, p. 275, 631. — Comète Donati, p. 551.  
 BLAINVILLE (de), p. 258.  
 BLANCHARD. Vignes, p. 334. — Foyers, p. 248, 765.  
 BLANCHET (D<sup>r</sup>). Extraction de verre, p. 214, 260, 343.  
 BLASERNA et DETERIN, p. 572.  
 BLATIN. Sous-ventrière, p. 86.  
 BLAVIER. Annales télégraphiques, p. 253.  
 BLONDLOT, p. 705.  
 BLOUQUIER, p. 756.  
 BOBLIN, p. 343.  
 BOINET, p. 575. — Iode, 756.  
 BOLZANI, p. 385.  
 BOUCHARD-HUSARD. Constructions rurales, p. 365.  
 BOUCHARDAT, p. 95.  
 BOUCHUT (D<sup>r</sup>). Anesthésie, p. 398. — Angine couenneuse, p. 596. — Croup, p. 379, 551, 630.  
 BOND. Comète Donati, p. 326, 352, 560, 726.  
 BONELLI. Métier électrique, p. 328.  
 BONNET. Cautérisation, p. 216.  
 BONNAFON. Osselets de l'oreille, p. 552.  
 BONNEL. Poule sans queue, p. 190.  
 BONNET, p. 710.  
 BONPLAND, p. 169.  
 BOOTH (D<sup>r</sup>). Courbes et surfaces inverse, p. 593.  
 BORDES, p. 756.  
 BORELLI. Iode et brome, p. 449.  
 BOSSEVILLE (de). Colonisations, p. 764.  
 BOS-U (Antonin), p. 570.  
 BOULEY. Ligature de l'œsophage, p. 96, 207.  
 BOUQUET, p. 739.  
 BOURGEOIS, p. 788.  
 BOURLIER. Sorgho, p. 622.  
 BOUSSINGAULT. Agriculture, p. 71, 660. — Allumettes, p. 22. — Hauteur de l'atmosphère, p. 22. — Tabac, p. 15. — Emploi de la fumée, p. 13, 743. — Curare, p. 680. — Absorption du carbone par les plantes, p. 370. — Acide nitrique dans la pluie, p. 7.  
 BOUTAN. Pince thermo-électrique, p. 72.  
 BOUVIER. Estropiés, p. 574. — Maladies, p. 128.  
 BOYS DE LOURY et CHEVALIER, p. 261.  
 BRACHET. Optique, p. 375. — Eclairage, p. 155.  
 BRANY, p. 447.  
 BRAULARD, p. 253.  
 BREISSON (de). Azotate d'urane, p. 277, 395.  
 BRETON, p. 332.  
 BRETON et ROCHARD. Cable, p. 796.

- BREWSTER, p. 792.  
 BRIERRE DE BOISMONT. Aliénation mentale, p. 33.  
 BRIGHT (D<sup>r</sup>), p. 784.  
 BRISBARRE, p. 797.  
 BROCA. Boiteux, p. 575, 797.  
 BROCK. Prévisions, p. 321.  
 BROUË (sir). Présidence, p. 698.  
 BRODIE (sir), p. 385.  
 BROUGHAM (lord). Discours, p. 600.  
 BRONGNIART. Couleur des feuilles, p. 661.  
 BROEN. Observatoire, p. 733.  
 BRUCKE. Diabète sucré, p. 394.  
 BRUDER. Photographie, p. 70.  
 BRUNNS. Comète de 1858, p. 60, 327. — Prix, p. 39.  
 BRUNIER, p. 304.  
 BRYAN-DONKIN, p. 80.  
 BRYAS (marquis de). Drainage, p. 310.  
 BUCHNER. Rhénoxantine, p. 126.  
 BUCKEISEN. Analyse de météorite, p. 572.  
 BUDGE. Nerf sympathique, p. 453. — Tissus musculaires, p. 452.  
 BULARD, p. 464, 641. — Comète Donati, p. 376. — Vin, p. 137.  
 BUCQUET. Equations, p. 679.  
 BUNSEN et MATHIESSEN. Lithium, barium, calcium et strontium, p. 454.  
 BURDEL (D<sup>r</sup>). Fièvres, p. 311. — Miasme, p. 257.  
 BURDIN et BOURGET. Machine calorique, p. 89.  
 BUSSY. Quinine, p. 661. — Mercure, p. 194. — Aldéhyde, p. 683. — Iodures, p. 21. — Arsenic, p. 106.  
 CAHOURS, WURTZ et BERTHELOT, p. 259.  
 CAILLAUD. Gravitation, p. 585. — Electroaimants, p. 397.  
 CAJOT. Instinct du chien, p. 413.  
 CALENDRELLI. Sirius, p. 60.  
 CALIGNY (de). Mont-Cenis, p. 593.  
 CALLAUD. Régulateur progressif, p. 254.  
 CALVERT, p. 444.  
 CANOS-Y-RIBERO, p. 370.  
 CANOUIL. Allumettes, p. 22.  
 CANTU, p. 449.  
 CARBONEL. Huitres, p. 71, 154.  
 CAZENAVE, p. 311.  
 CARPENTIER, p. 447.  
 CARRINGTON, p. 448.  
 CARUS, p. 770.  
 CASELLI. Fièvre, p. 709.  
 CASTELNAU (de), p. 186.  
 OR. Machines à dragner, p. 364.  
 CAS<sup>T</sup>LAN. Equations, p. 627. — Intégrales,
- CATLIN, p. 198.  
 CAUCHY, p. 133, 419.  
 CAVÉ, p. 635.  
 CAYLEY, p. 441, 736.  
 CHAMBERT, p. 446.  
 CHACORNAC. Comète Donati, p. 401, 409, 529. — Enveloppes lumineuses, p. 143, 382, 572.  
 CHAMOY (comte de), p. 87.  
 CHAMPOISEAU, p. 684.  
 CHANCEL, p. 412, 606.  
 CHANMASSON, p. 756.  
 CHARNELET. Tondage de tissus, p. 364.  
 CHARRIÈRE. Appareil, p. 97, 755.  
 CHATELAIN, p. 796.  
 CHAUVEAU. Souffle, p. 758.  
 CHEVAL. Boissons, p. 402.  
 CHEVALIER, p. 441. — Chambre noire, p. 69.  
 CHEVREUL. Bois exotiques de M. Arnaudon, p. 47. — Photographie, p. 30, 771. — Couleurs, p. 194. — Phénomènes de contraste, p. 159. — Recherches de Niece de Saint-Victor, p. 684.  
 CICCONE, p. 453.  
 CLAPHYRON. Mascaret, p. 549. — Hélice cannelée, p. 548.  
 CLARK, p. 447.  
 CLAUDIUS, p. 187.  
 CLERC (le). Caprification, p. 310.  
 CLIFF. Ventilation, p. 595.  
 CLOËZ, p. 714. — Soufre, p. 582, 661.  
 CLOQUET, p. 712. — Croup par Bouclut, p. 132, 141. — Calcul chez un yak, p. 159.  
 COBLENGE. Typographie, p. 390.  
 COLIN et BÉRARD, p. 103. — Force du cœur, p. 18, 128.  
 COLLIER. Sucre, p. 614.  
 COLLINGWOOD, p. 447.  
 COMTE (le), p. 742.  
 COOKE. Scalpel, p. 449.  
 COOPER, p. 441.  
 COQUAND, p. 701.  
 CORBIN, p. 210.  
 CORDIER. Maladetta (ballon), p. 106.  
 CORENWINDER. Absorption du carbone, p. 565.  
 CORNALLIA, p. 372.  
 CORBLET. Emaux, p. 368.  
 CORNIDI. Lettre à M. Moigno, p. 85.  
 COSTE. Piscines de Leguilloux, p. 72. — Huitrières, p. 5, 155.  
 COTTIN. Casquettes et chapeaux, p. 59.  
 COUREBE. Vigne, p. 127.

- COULVIER-GRAVIER. Etoiles filantes, p. 28, 213.
- COUTFUX. Mathématiques, p. 51, 121.
- CRÉPON, p. 279.
- CRÉ, p. 756.
- CROOKES, p. 382, 438.
- CYRUS-FIELD. Câble transatlantique, p. 302.
- DANNERY. Débouffreuse mécanique, p. 570.
- DARWIN, p. 385.
- DAUBRÉE, p. 741. — Sources thermales, p. 8. — Zéolithes, p. 34.
- DAUSSE, p. 42, 243.
- DAUSSY, p. 141.
- DAVAISNE. Entozoaires de l'homme, p. 9.
- DAVY, p. 447.
- DAWES, p. 726.
- DEACON, p. 83.
- DEANE, p. 444, 447.
- DECAISNE et PÉLIGOT. Rapports, p. 129.
- DECHARME. Baromètre de Celles, p. 544, 657.
- DELAHAYE. Bolide, p. 374. — Lactate de fer, p. 210.
- DEBÉE, p. 756.
- DEBRAIN. Chaou, p. 764.
- DELAFOSSÉ. Minéralogie, p. 141, 550.
- DELAMOTTE. Photographie, p. 339.
- DELAPOURTE, p. 605.
- DELABAYE, p. 11, 655.
- DELAITRE, p. 87.
- DELAUNAY. Lune, p. 22, 660.
- DELESCAMPES, p. 137.
- DELESSE. Passats, p. 340, 601.
- DELISLE, p. 380.
- DELVIGNÉ et TREMBLAY. Sauvetage, p. 504.
- DEMARQUAY, p. 398.
- DEMIDOFF, p. 437. — Hortus Donatensis, p. 18. — Antilope bubale, p. 298. — Buste d'Humboldt, p. 398.
- DEMOND. Agriculture, p. 366.
- DENNY, p. 417.
- DEPAUL, p. 95.
- DESAINS, p. 142.
- DESORMEAUX, p. 755.
- DESPREZ, p. 451, 802. — Maladies des nerfs, p. 453. — Expériences sur les métaux, p. 717. — Réclamation de M. Boutan, p. 72, 114, 631, 663. — Expériences de M. Gore, p. 57, Paquet cacheté, 104. — Réunion, p. 22, 29, 195, 227, 310, 340, 369. — Méthode Renou, p. 260. — Note de Seguin, p. 156. — Antinori, archives, p. 580. — Electricité par Gauguin, p. 601. — Optique, physique de Billet, p. 772.
- DESSAIGNES. Acide malonique, p. 71.
- DEZOBRY et MAGDELEINE, p. 686.
- DICKSON (D<sup>r</sup>). Asphyxie, p. 302.
- DIGEON. Gravure en couleurs, p. 367.
- DIGNÉY, p. 253.
- DINGLE, p. 593. — Images subjectives, p. 593, 736.
- DIRCKS. Optique, p. 563.
- DISDÉRI. Portraits de voleurs, p. 1.
- DOBSON, p. 584.
- DOLFUS. Mort, p. 297. — Coupe en aluminium, p. 59.
- DONNY. Eclairage, p. 786.
- DOUCET, p. 114.
- DRUMEN. Vaccine, p. 575.
- DUBOIS. Attraction universelle, p. 360. — Abus du tabac, p. 270, 560. — Planète, p. 586. — Objection, p. 19. — Fin des mondes, p. 704. — Eaux d'Amélie-les-Bains, p. 107.
- DUBOSCQ, p. 210.
- DUCHENNE, p. 680, 755.
- DUCOMMUN. Vigne, p. 21.
- DUCROS. Aérostat, p. 104.
- DUDGEON, p. 202.
- DUFILHOL et JOLY, p. 771.
- DUFOUR, p. 22.
- DUFOSSE. Voix des poissons, p. 712.
- DUFRESNE. Daim-quinure électrique, p. 365.
- DUHAMEL, p. 48. — Veines liquides, p. 42.
- DUJARDIN, p. 796. — Austria, p. 551. — Incendie, p. 92, 130, 570. — Vapeur, p. 673.
- DUMAS. Equivalents, p. 801. — Lichen de Guinon, p. 161. — Glycérine, par Pasteur, p. 160, 249, 281. — Glycols de Wurtz, p. 259. — Etincelle électrique, p. 259. — Acétal, p. 323. — Monostéroscope de Claudet, p. 84. — Hydratation, p. 84. — Calcium, p. 454. — Soirée de l'Observatoire, p. 141. — Recherches de Schutzenberg, p. 134, 161. — Vers à soie, p. 121. — Cuivre, p. 431. — Sels de potasse, p. 686, 687. — Laques, 743, 771, 803, 883.
- DUMÉNIL, p. 20, 32, 369, 398, 548. — Vigne, p. 21, 310. — Poissons, p. 282, 289. — Audition des insectes, p. 132, 576. — Pluie de crapauds, p. 131, 190.
- DUMONCEL, p. 403.
- DUPETIT-THOUARS. Signaux de M. Tréve, p. 19.
- DURIN, p. 16.

- DUPOISAT. Topaze, p. 272, 390.  
 DUPRAT, p. 155.  
 DURAND. Filature, p. 363.  
 DURANT. Magnétisme, p. 611.  
 DUROCHER. Fœtus de chat, p. 701, 710.  
 EARNSHAW. SON, p. 441, 503.  
 EGERTON, p. 446, 447.  
 EGGER, p. 241.  
 EISENLOHR et BOLZERT, p. 2.  
 EISENMAN, p. 553.  
 EISENMENGER, p. 367. — Pianos inclinés, p.  
 ELIAS, p. 398.  
 EUCLE DE BEAUMONT, p. 123, 190, 281, 303, 369, 374, 421, 437, 803.  
 EMBLETON, p. 446.  
 EMPIS. Albuminurie, p. 630.  
 ENSCKE. Ether, p. 634, 714. — Comète, p. 687.  
 ENNISKILLEN, p. 446.  
 ERICSSON. Machine à air chaud, p. 88.  
 ESCHRICHT. Cétacés du Nord, p. 73. — Distome Goliath, p. 809.  
 EYBE. Choléra, p. 765.  
 EYTON, p. 417.  
 FAIRBAIRN, p. 386.  
 FARADAY. SON, p. 62, 385. — Explosions successives, p. 62. — Télégraphes de Wheatstone, p. 3, 299. — Remarques de Forbes, p. 275, 441, 444, 726.  
 FARLEY, p. 409.  
 FAYRE, p. 457. — Filtre de Rigolet, p. 648.  
 FAYRE D'AGDE. Culture de Pægylops, p. 106.  
 FAYRE (de Genève). Terrains liasiques, p. 401.  
 FAYE. Comètes, p. 464, 777. — Comète Donati, p. 554, 556, 581, 616, 627, 644. — Comète d'Encke, p. 679, 687, 692, 729, 743. 800.  
 FERGUSSON. Comète Donati, p. 179.  
 FERNET. Gaz absorbé par le sang, p. 203. — Thèse, p. 290.  
 FERRIER, p. 560.  
 FIGUIER, p. 450.  
 FINDLAY, p. 30.  
 FITZ-ROY et HENNESSY, p. 735.  
 FLAUD. Pompes à incendie, p. 92. — Pompes à vapeur, p. 117.  
 FLANDIN, p. 566, Arsenic, p. 705.  
 FLETCHER, p. 441.  
 FLEURION, p. 742.  
 FLOURENS, p. 453, 709, 765. — Périoste, p. 712, 713. — Naud vital, p. 126, 660. — Mort de Bonpland, p. 22, 114. — Opuscules de Jobert, p. 195, 257, 310, 316. — Croup, p. 128.  
 FONVIELLE et DEBERAIN. Eau oxygénée, p. 123. — Pile, p. 654.  
 FORBES, p. 446. — Glace en fusion, p. 284.  
 FORET. Anomalies photographiques, p. 151.  
 FORGET, p. 576.  
 FOTHERGILL. Collodion sec, p. 38.  
 FOUCAULT, p. 755.  
 FOUCAULT. Aspect des comètes, p. 411, 464, 555, 698. — Comète Donati, p. 328. — Télescope en verre argenté, p. 162. 581. — Astronomie, p. 749.  
 FOUCAU. Combustion complète de la lumière, p. 613.  
 FOUGÈRE, p. 672.  
 FOUQUET, p. 756.  
 FOURNIER, p. 756.  
 FOSTER, p. 444.  
 FOX-TALBOT. Photographie, p. 536, 559.  
 FRAETANIEL et ZEIGES, p. 86.  
 FRANCKLAND, p. 698.  
 FRANÇOIS et POGGIALE. Altération des eaux, p. 107.  
 FRANCK. Nerfs, p. 190.  
 FRANCK DE VILLECHOLES, p. 211.  
 FRÉMY. Chrome, p. 712, 745.  
 FREYCINET. Mécanique rationnelle, p. 51, 120, 419.  
 FRIEDEL, p. 30, 717.  
 FRITZSCHE. Carbures d'hydrogène, p. 644.  
 FROMENT, p. 165. — Divisions, p. 793.  
 GABROL, p. 756.  
 GAGES, p. 444, 446.  
 GAILLARD, p. 755.  
 GALLETLY, p. 444.  
 GAND. Comètes, p. 655.  
 GARBUNATI. Photographie, p. 61.  
 GARNIER. Phlisis, p. 601, 683, 759. — Positifs, p. 250, 374.  
 GASSIOT, p. 444, 698. — Electricité, p. 403, 562, 784.  
 GAUGAIN. Electricité, p. 636, 679.  
 GAUME. Positifs, p. 209. — Indélébiles, p. 183.  
 GAUSSIN. Positifs stéréoscopiques, p. 419.  
 GAVARRET, p. 450.  
 GAY, p. 114.  
 GEISSLER et PLUCKER, p. 421.  
 GENNARO (de). Poissons fossiles, p. 281.  
 GEOFFROY SAINT-HILAIRE, p. 19, 397, 710. — Acclimatation, p. 97, 253. — Vers à soie, p. 605.  
 GÉRARD. Lumière électrique, p. 16.

- GERSHEIM. Alliage métallique, p. 414.  
 GERVAIS et VAN BENEDEX. Entozoaires, p. 543.  
 GIBSON. Communication des animaux entre eux, p. 171.  
 GILBERT, p. 444.  
 GILLIS. Éclipse de soleil, p. 534.  
 GILLOT. Gravure paniconographique, p. 367.  
 GIRAUD. Appareil de Lavène, p. 209. — Argenture autogène, p. 12.  
 GERARDOT-LEROY. Animaux destructeurs, p. 671.  
 GLADSTONE, p. 444.  
 GLAISHER, p. 444.  
 GLENARD et GUILLERMOND, p. 661.  
 GLOÛDE. Giroflées, p. 790.  
 GLOESNER, p. 332.  
 GLUGE et THIERNESSE. Sang des glandes, p. 65.  
 GODEFROY. Procédé de Niepce, p. 68.  
 GODRICK (lord), p. 385.  
 GODIN. Protection des animaux, p. 85. — Group, p. 128.  
 GODRON. OÉgilops, p. 106.  
 GOLDSCHMIDT, p. 374, 411. — Onzième planète, 325, 438.  
 GORE. Expérience électrique, p. 29.  
 GOULD, p. 78, 81. — Observatoire de Dudley, p. 117.  
 GOUNELLE, p. 253. — Tension des fils, p. 254.  
 GOSSE. Porcelaine de Bayeux, p. 363.  
 GOSSELIN, p. 575.  
 GOVI, p. 585. — Comète Donati, p. 533.  
 GRAHAM (Thomas). Comète de Donati, p. 410.  
 GRALICH VON LANG. Cristaux, p. 91, 571.  
 GRANT. Comète de 1456, p. 647.  
 GRASSI, p. 450.  
 GREENE, p. 441.  
 GRIMAUD DE CAUX. Lactoline, p. 398.  
 GROSEAN, p. 253.  
 GROVE. Stries électriques, p. 29, 403. — Forces physiques, p. 262.  
 GULNEAU DE MUSSY, p. 754.  
 GUFERIN-MENNEVILLE, p. 553. — Vers à soie, p. 428. — Hybridation, p. 582. — Papillons croisés, p. 46, 102, 218.  
 GUÉRIN (D<sup>e</sup>), p. 298.  
 GERRY, p. 802.  
 GEMOURT. Tréhalose, p. 9.  
 GICHENOT, p. 290.  
 GUILLEMOT, p. 772.  
 GUILLOU, p. 87.  
 GUILLOT. Dents, p. 712.  
 GUIPON, p. 756.  
 GULICH (de), p. 169.  
 GNOSZA, p. 571.  
 GUYON. Fièvre jaune, p. 58, 406.  
 HAGEN. Monographie des Gomplines, p. 215.  
 HAIDINGER. Double réfraction, p. 389. — Topaze, p. 272, 283, 321. — Minéralogie, p. 212.  
 HALÉVY, p. 114.  
 HAMELIN, p. 304.  
 HANDL. Cristallographie, p. 571.  
 HANCOCK. Hassar, p. 247. — Médaille, p. 698.  
 HANSTÉEN, p. 212. — Polarisation, p. 601.  
 HARDWICH. Collodion, p. 633, 698.  
 HARDY. Autruches, p. 19.  
 HARKNESS, p. 446.  
 HARRISON, p. 590.  
 HART. Lampe électrique, p. 445.  
 HARTIG, p. 457.  
 HARTNUP, p. 409.  
 HEATON, p. 447.  
 HEGGEVALD, p. 190.  
 HEISCH. Bromures, p. 652.  
 HENFREY, p. 698.  
 HENLEY, p. 558.  
 HENNESSY, p. 441.  
 HENRY, p. 756. — Vinaigre, p. 366. — Berberine, p. 66.  
 HERMITE, p. 48, 457. — Fonctions elliptiques de Brioschi, p. 220.  
 HÉRSCHEL. Dictionnaire, p. 444, 726. — Photographie, p. 441, 560, 652.  
 HESSE. Crustacés parasites, p. 32.  
 HEURTELoup, p. 711. — Pierre, p. 257, 323, 392. — Lithotritie, p. 600, 755.  
 HEY, p. 447.  
 HIGGINS. Champignon parasite sur les abeilles, p. 448. — Coquilles, p. 448.  
 HILL, p. 389.  
 HINCKE, p. 447.  
 HIND, p. 325, 327, 409. — Comète de Faye, p. 183, 310. — Astronomie, p. 783.  
 HIRN. Equivalents de la chaleur, p. 186.  
 HOFMANN. Nouvelle base organique, p. 194.  
 HOLLARD. Gymnodontes, p. 453.  
 HOLLMAN. Propriétés thérapeutiques de la rinchonine, p. 63.  
 HOPKINS. Fossiles, p. 385, 441, 446.



- HORNES. Météore, p. 571, 573.  
 HOUILLET, p. 753.  
 HOWLETT. Négatifs de la lune, p. 306.  
 HOUZEUX, p. 766.  
 HUBERT-MOREAU. Pâtes céramiques, p. 368.  
 HUGGINS, p. 441.  
 HEGGON, p. 441. — Eaux alcalines, p. 446.  
 HUMBERT DE MOLARD, p. 277, 395.  
 HUMBERT. Pile, p. 662.  
 HUMBLY, p. 444.  
 HUMBOLDT (de), p. 411. — Lettre de Bonpland, p. 116, 197, 340, 349, 373. — Lettre à Delessert, p. 169. — Lettre à Moigno, p. 437, 669.  
 HUNT. Minéraux, p. 698.  
 HYNDMAN, p. 447.  
 JACKSON. Télégraphie, p. 303. — Mines d'or, p. 551.  
 JACQUART. Poissons, p. 661.  
 JACUBOWITSCH. Nérès, p. 452.  
 JAMES, p. 446, 698.  
 JAMET, p. 648.  
 JAMIN Médaille de Rhumford, p. 698.  
 JAMIN et DESAINS, p. 418.  
 JARDINE, p. 447.  
 JARJAVAY et LE NOIR, p. 630.  
 JAUBERT, p. 756.  
 JEANNET, p. 742, 793.  
 JEAN, p. 142.  
 JEARN, p. 29.  
 JENNING, p. 444, 446.  
 JOHARD. Rhumatisme, p. 628. — Houille, p. 358, 627. — Mesures fixes, p. 173. — Pompes à incendie, p. 605.  
 JOBERT DE LAMALLE, p. 141, 207. — Organes électro-moteurs, p. 42.  
 JOHNSON, p. 401.  
 JOLY. Vers à soie, p. 284. — Lettre de Bonpland, p. 601.  
 JONES. Géométrie, p. 341, 444.  
 JULE. Conversion du mouvement en chaleur, p. 362, 441, 444.  
 JUNOD. Ventouses hémospasiques, p. 346, 605.  
 JUTIER. — Eaux de Plombières, p. 155.  
 KARSTEN, p. 373.  
 KEENE. Procédé au collodion sec, p. 38.  
 KESSLER. Cuivre chimiquement pur, p. 35.  
 KINAHAM, p. 447.  
 KINCELY-BRIDGMAN. Anesthésie, p. 450.  
 KNANS D'ARCHANGEL. Goudron, p. 635.  
 KNOBLAUCH, p. 571.  
 KNOCHENHAUER, p. 572.  
 KOMAROFF. Poids spécifique, p. 702.  
 KRAMER (de), p. 293.  
 KRÉIL. Magnétisme, p. 619.  
 KUHN. Maladies des végétaux, p. 601.  
 KUHLMANN, p. 370. — Sulfate de Baryte, p. 312, 415. — Silicatisation, p. 577, 579, 781.  
 KUNTH, p. 169.  
 LABORDI, p. 209. — Positifs, p. 149. — Papiers albuminés, p. 122.  
 LABOULAYE, p. 654.  
 LABURTHE (de Grand-barre). Vigne, p. 284.  
 LAGAZE, p. 756.  
 LADD. Induction, p. 561.  
 LAFONT DE CAMARSAC et DISDERI. Epreuves photographiques, p. 70.  
 LAFORÊT, p. 756.  
 LAFOSSE et FRÉMY, p. 663.  
 LAFON, p. 756.  
 LAGARDE. Vaccine, p. 544.  
 LAIGNEL. Parachoc des chemins de fer, p. 155.  
 LAIG, p. 253.  
 LALLEMANT, p. 114, 169.  
 LAMARLE. Limaçon de Pascal, p. 65.  
 LAMARRE-PIQUOT, p. 340. — Incubation, p. 397.  
 LAMBRON. Thermomètre, p. 343.  
 LANONT, p. 786. — Zinc oxydé, p. 148.  
 LAMI. Ecorché, p. 124.  
 LANCASTE, p. 447.  
 LANCRY. Vigne, p. 788.  
 LANDOUZY. Pellagre, p. 450.  
 LANDRON et MÉZAL. Température, p. 253.  
 LANGLOIS. Métaux en Vendée, p. 104.  
 LAROCHE et BÉRARD, p. 111.  
 LARREY, p. 206, 207.  
 LARROQUE. Compressomètre, p. 311, 756.  
 LASSEL, p. 441, 698, 726.  
 LASTELLE (de). Chrono-barométrographe, p. 553.  
 LATHAM, p. 385.  
 LAUGIER, p. 22, 281.  
 LAURENT. Tremblement de terre, p. 545.  
 LAVERGNE, p. 201.  
 LAWRENCE-SMITH, p. 441.  
 LEBAS, p. 102, 241, 369, 739.  
 LEBLANC. Mouches, p. 86. — Sarlabot de Dufrene, p. 99.  
 LECLERC. Caprification des figues, p. 257.  
 LECOMTE. Limonière articulée, p. 86.  
 LEE, p. 441.  
 LEFORT. Logarithmes, p. 72.  
 LEGRAND. Cautérisation linéaire, p. 315, 412.  
 LEGRIE. Température, p. 701.

- LEGOUÉ, p. 211.  
 LEGRAY, p. 344.  
 LÉGENE. Géologie de la France, p. 249.  
 LEMOYNE, p. 253.  
 LENNOSSICK. Cerveau, p. 71.  
 LENOIR. Crapaud, p. 413.  
 LÉNARD, p. 305.  
 LÉPISSEUR et BESSE-BERGER, p. 143.  
 LÉPREUX. Tourbe, p. 366.  
 LÉROUQUET DE MONCHY. Comète, p. 353.  
 LEROY-D'ÉTIOLLES. Transport des vœux, p. 87. — Santonine, p. 253, 322. — Fumée, p. 71.  
 LESPEQ. Loi de Mariotte, p. 189, 213.  
 LESPES, p. 576. — Insectes, p. 296.  
 LESPES (de). Isthme de Suez, p. 297.  
 LEVASSIER. Lampe, p. 366.  
 LEYMERIE, p. 701.  
 LEVIS-BODART. Sodium, p. 39.  
 LEVIS. Éclipse du soleil, p. 1, 627, 611. — Lumière zodiacale, p. 380. — Éclipse totale, p. 340.  
 LICHTENBERGER, p. 299.  
 LIDDELL. Câble transatlantique, p. 1.  
 LIEBIG. Détritus d'infusoires, p. 137, 148, 323, 392, 755, 771.  
 LIOUVILLE, p. 22.  
 LIPPENS. Télégraphe à cadran, p. 382.  
 LISAJOUS, p. 114.  
 LIVEING, p. 411.  
 LLOYD, p. 441, 679, 735.  
 LLWELIN. Oxygène, p. 625.  
 LO-CICÉRO. Galvanometrie, p. 784.  
 LOGMAN, p. 398.  
 LOISEL. Rate, p. 451.  
 LOMBARD. Climat des montagnes, p. 124.  
 LOMBARDINI, p. 191.  
 LONGET, p. 96.  
 LOMIS, p. 385. — Electricité, p. 197.  
 LOTIUS, p. 797.  
 LUBBOCK, p. 447.  
 LUBIMOFF, p. 39, 91.  
 LUGA (de). Aragonite, p. 370. — Vers à soie, p. 372. — Algues nouvelles, p. 257.  
 LUTHER DE BILK. La planète Alexandra, p. 440.  
 LUYNES (de), p. 411.  
 LYZY (de). Télémètre, p. 345.  
 MACADAM, p. 411. — Iode, p. 445. — Moiré d'aluminium, p. 415.  
 MAESTRI, p. 373.  
 MAGNE, p. 140. — Ophthalmie, p. 21, 99.  
 MAILLET. Cours d'eau, p. 680.  
 MAIREL, p. 358, 753.  
 MAIRELLE. Condensations, p. 17.  
 MAISONNEUVE, p. 755. — Tumeurs, cautère en flèches, p. 378.  
 MALAGUTI ET DUROCHER, p. 741.  
 MALTOWAN. Météore, p. 571.  
 M'ANDREW, p. 447.  
 MARCEL DE SERRES, p. 701. — Aragonite verte, p. 374, 556.  
 MARC D'ÉPINE, p. 447.  
 MARCHAL, p. 712.  
 MARÉCHAL (comte), p. 268.  
 MARIE. Fonction implicite, p. 133.  
 MARIMER, p. 738.  
 MARION. Positifs, p. 184.  
 MARMET. Eboueur mécanique, p. 366.  
 MARQUOY. Ponts en tôle, p. 253.  
 MARQUEZ, p. 755.  
 MARSHAL-HALL, p. 446, 601.  
 MARTINI (de). Mélanémie cutanée, p. 190. — Vision, p. 322.  
 MASSON, p. 403.  
 MATTHEWS. Oxyde de chrome, p. 171, 389.  
 MATHIESSEN, p. 444.  
 MATHIEU et DELAUNAY, p. 22, 160, 679.  
 MATTEUCCI, p. 16.  
 MAUBAN, p. 368. — Burette hermétique.  
 MAUMENÉ. Le vin, p. 134.  
 MAURY. Météorologie, p. 66. — Répartition calorifique, p. 78.  
 MAYEL, p. 756.  
 MAYER, p. 466.  
 MEDICI. Ecole académique, p. 152.  
 MELLINET, p. 114.  
 MÉNABRÉA (colonel). Bouches du Danube, p. 283. — Elasticité, p. 32, 152.  
 MÈNE. Pesage des précipités, p. 17.  
 MERCER, p. 444.  
 MERCIER. Taille sous-pubienne, p. 600, 658.  
 MERZ, p. 785.  
 MEUNIER. Mathématiques, p. 639, 675.  
 MEYER. Poids spécifiques, p. 702.  
 MEYER. Siphon, p. 213, 764.  
 MEYERBER, p. 114.  
 MEYNADIER, p. 273.  
 MIALHE. Santonine, p. 322.  
 MILLER, p. 186, 246, 698.  
 MILLET, p. 756.  
 MILLON DE REVEL, p. 756.  
 MILLOT-BRULÉ. Poudre noire insecticide, p. 180, 200.  
 MILNE-EDWARDS, p. 20, 32, 447. — Gastéropodes, p. 141, 196. — Anatomie comparée, p. 129, 444. — Insectes, p. 576, 770, 803.  
 MENIER, p. 753.

- MITCHELL (miss). Comète de Donati, p. 179.
- MOIGNO (abbé). Ouvrage de M. Figuiér, p. 119.—Objection de Coyteux, p. 55, 341. — Baptême de la 54<sup>e</sup> planète, p. 325. — Monde matériel et spirituel de Baumgartner, p. 262. — Dictionnaire de Bouillet, p. 79. — Sur les phénomènes cométaires, 773.
- MALLET, p. 446.
- MONNIER. Analyse de l'air vicié, etc., 767.
- MONTAGNE. Nouvelles plantes cryptogamiques, p. 766, 575. — Nostoc, p. 106.
- MONTEAGUE (lord), p. 385.
- MONTMERQUÉ (de). Choléra, p. 339.
- MONTFORT (de). Tremblement de terre, p. 700.
- MONTIGNY. Météorologie, p. 67.
- MOORE, p. 446.
- MOQUIN-TANDON, p. 141.
- MORGAN (de), p. 81, 273.
- MORLEY, p. 414.
- MOREL-LAVALIÉE, p. 575.
- MORSE. Récompense, p. 269. — Télégraphe, p. 303.
- MORTON, p. 446.
- MOSER, p. 358.
- MOSSOTTI, p. 372.
- MUGUET. Couleurs, p. 651.
- MULAGO. Teigne, p. 414.
- MURCHISON, p. 385, 698, 784.
- MULLER. Collodion sec, p. 598.
- NAUDET. Zodiaque caldéen, p. 658.
- NÈGRE, p. 209.
- NÉRÉE-FOUBÉE. Toison de laine grasse, p. 335.
- NEWTON. Trésors d'art de la Grèce, p. 61.
- NIEPCE DE SAINT-VICTOR, p. 149. — Nitrate d'urane, p. 277, 737. — Nitrate d'argent, p. 395. — Lumière, p. 675, 759. — Reproduction des gravures p. 335.
- NIMIER. Expérience de Gore, p. 57, 576.
- NORDMANN. Paléontologie de la Russie, p. 258.
- NORTHUMBERLAND (le duc), p. 3.
- NOWOOD. Géologie comparée, p. 447.
- OAKES. Hélypsomètre, p. 59.
- ODLING, p. 444.
- OPFERMANN et MARINI. Algue mariae, p. 596.
- OULIN, p. 201.
- OWEN, p. 385. — Fossile, p. 446, 448.
- OWEN. Association britannique, p. 247.
- OZANAM (D<sup>r</sup>). Anesthésie par l'acide cyanhydrique, p. 373.
- PAGE, p. 446.
- PALMSTEDT. Statue de Berzélius, p. 124.
- PARAVEY (de), p. 605. — Pluies et orages, p. 102, 727. — Papier, p. 343.
- PARKHURST. Comète Donati, p. 179.
- PASTEUR, p. 771.
- PAULET, p. 680.
- PAUVERT. Acier fondu, p. 148.
- PAYEN, p. 449, 180, 141, 769.
- PAXTON, p. 29.
- PEGADO. Tremblement de terre, p. 651.
- PELLETIER, p. 114.
- PÉLIGOT. Chimie quantitative, p. 606. p. 797.
- PELOUZE, p. 717, 661. — Chimie de Cappa, p. 347. — Sulfure de manganèse, p. 315. — Vins, p. 196. — Permanganate de potasse, p. 428. — Bases organiques, p. 431, 584.
- PENGELLY, p. 446.
- PEUTEAU. Semoir, p. 334.
- PERCY, p. 698.
- PERRIER. Sulfate de fer, p. 210. — Glaces, p. 211.
- PERROT. Moineaux, p. 87.
- PERSON, p. 275.
- PERSOZ. Phosphate de fer, p. 95.
- PETERS. Ténia de Rhinocéros, p. 309.
- PETERIN. Son, p. 572.
- PETITIN. Avoine de Sibérie, p. 623.
- PETIT. Aéroliithe, p. 793. — Comète Donati, p. 326.
- PETROUCHOFFSKY. Piles, p. 35.
- PETTENKOFER, p. 415. — Feuille de fer galvanisée, p. 148.
- PHARAMOND (DE). Pâte céramique, p. 190.
- PHILLIPS, p. 441, 446.
- PHIPSON. Couleurs des feuilles, p. 707. — Rhannoxantine, p. 126. — Force catalytique, p. 63. — Géologie de la France, p. 349. — Comète Donati, p. 326. — Poudre noire insecticide, p. 180. — Lignite terrestre, p. 180. Vin, p. 134.
- PIAZZI SMYTH, p. 340.
- PICARD. Meules composées, p. 368.
- PIEDVACHE, p. 756.
- PIGORRINI ET PORRO. Comète Donati, p. 460, 814, 352, 412.
- PIETRA SANTA (DE), Colique de cuivre, p. 260.
- PIMONT, p. 764. — Prix Monthyon, p. 688.
- PIXELAIS (de la), p. 535.
- PIOBERT, p. 216.

- PIORRY. Piéssimétrie, p. 580. — Oreille et cœur, p. 606.  
 PISANI. Dosage du cuivre, p. 204, 385.  
 PISSIS, p. 701.  
 PLAAR, p. 385.  
 PLATEAU, p. 41. — Oscillations selon le temps, p. 157.  
 PLAZANET. Voûte, p. 703.  
 PLAYFAIR, p. 29.  
 PLICKEK. Décharges électriques, p. 307. — Lumière électrique, p. 432, 571.  
 PLUMER, p. 278.  
 PÖLMAN. Végétaux, p. 66.  
 POGGIALE, p. 96.  
 POISEUILLE ET LEFORT, p. 103. — Glucose, p. 709.  
 POINROT. Rotation des corps, p. 51, 216.  
 POLIGNAC (de). Machines à vapeur, p. 635, 606.  
 PONCELET (général). Mémoire de saint Guilhem, p. 347.  
 POULET, p. 756.  
 POMEL. Géologie de l'Algérie, p. 374, 712, 680.  
 PONTING. Verres jaunes pour laboratoires, p. 396.  
 PORRO, p. 352. — Comète, p. 412.  
 PORTLOCK, p. 446.  
 POSSOZ. Cyanure de potassium, p. 160. — Potasse et soude, p. 545.  
 POUCHET, p. 709.  
 POUCHET. Génération spontanée, p. 765.  
 POUILLET, p. 48, 19, 258, 281, 223. — Fils télégraphiques, p. 215, 193, 421, 575.  
 POUNCY, p. 601. — Noirs de charbon, p. 209.  
 PRAZMOWSKI. Comètes, p. 585, 560.  
 PRICE, p. 441.  
 PRIER. Philosophie de Nettstein, p. 306.  
 PRONY (de). Logarithmes, p. 213.  
 PUECH, p. 18.  
 PUGH, p. 444.  
 PURSALL, p. 444.  
 PURKINJE, p. 770, 128.  
 PUYSEUX, p. 142. — Alexandra, p. 397.  
 PYTHON de Séba, p. 298.  
 QUATREFAGES (de). Vers à soie, p. 452, Observation de M. Joly, p. 453, 632, 633, 47. — Mission, p. 129, 372, 161, 684. — Observation de Ciccone, p. 421.  
 QUET, p. 739, 493.  
 QUETELET. Hexagramme de Pascal, p. 65. — Déclinaison magnétique, p. 3. — Statistique morale, p. 573.  
 RAGONA-SCINA, p. 785.  
 RAILLARD. Sur les comètes, p. 412.  
 RAMSAY, p. 446.  
 RANKINE. Équivalents dynamiques de la chaleur, 736, 441.  
 RAREY, p. 87.  
 RATHBONE, p. 78.  
 RAVEL. Truffes, p. 670.  
 RAYER, p. 369. — Entozoaires de l'homme, p. 9, 193, 575.  
 RAYMOND. Collodion, p. 653.  
 REGNAULT. Polarité par Volpicelli, p. 457, 450 — Permanganate de potasse, p. 582. Comète, p. 602, 48, 19. — Phosphore par Ville, p. 343. — Liquide, p. 221. — Machine pulmonaire, p. 227. — Objets apparents, p. 39, 374, 756.  
 REGNARD, p. 756. — Galvanomètre, p. 104, 293.  
 RENNIE, p. 385.  
 REROLLE, p. 756.  
 RENAN ET MAURY, p. 658. — Électricité, p. 311, 797.  
 REISCHNER. Comète Donati, p. 310.  
 REYNAUD, p. 741, 793.  
 REYNOLES, p. 444.  
 REYNOLDS, p. 441.  
 RIBAIL, p. 613.  
 RICARD, p. 756.  
 RICHARD, p. 253. — Espèce asine d'Aiger, p. 86.  
 RICHARD DU CANTAL, p. 621.  
 RICHARDSON, p. 447, 246.  
 RIVIÈRE. Gîtes calaminaires, 601.  
 ROBERT GRANT, 369.  
 ROBIN. Électricité, p. 740. — Dissolutions salines, p. 290, 296, 631.  
 ROBINSON, p. 652, 403.  
 RORIQUET. Pyrophosphate de fer, p. 95.  
 ROCHE, p. 461, 741.  
 ROYER, p. 630.  
 ROGERS, p. 446.  
 RONCIÈRES (de la). Castor, p. 673.  
 RONDEL. Mécanique, p. 419.  
 RORET, p. 551.  
 ROSE, p. 446.  
 ROSS. Collodions positifs, 654.  
 ROSSE (lord), p. 697.  
 ROSSINI, p. 114.  
 ROSSIGNOL-DUPARC, p. 104.  
 ROUGET, p. 413.  
 ROUHULT, p. 106. — Terrain paléozoïque, p. 375.  
 ROULAND. Bibliothèque impériale, p. 113, 141.  
 ROULIN, p. 132, 22.

- ROUSSEAU, p. 767.  
 ROUX. Aiguilles de chemins de fer, p. 366.  
 RUHMKORFF, p. 403, 399.  
 RUSSEL, p. 444.  
 SABINE, p. 698, 441, 714.  
 SACC. Impression des tissus, p. 364.  
 SAIGEX, p. 253.  
 SAINTARD, p. 103.  
 SAINTE-CLAUDE DE VILLE. Chaleur, p. 78.  
 — Métamorphisme des roches, p. 105.  
 — Gaz des volcans, leur décomposition, p. 258, 772.  
 SAINT-JOHN, p. 197.  
 SALLERON. Météorologie, p. 67, 421. —  
 Hygromètre de Renoux, p. 610.  
 SALMON, p. 252.  
 SALES-GIRONS, p. 756.  
 SALICIS. Barotrope, 782.  
 SALMON. Ferrisation des planches, p. 173,  
 209, 601, 681.  
 SALTER, p. 446.  
 SAUNIER. Mosaïques en terre cuite, p. 367.  
 SANSON. Sucre, p. 96.  
 SCATTERGOOD, p. 444.  
 SCOTT-RUSSEL, p. 29.  
 SUEFSHANKS, p. 725.  
 SHARPEY ET STOKES, p. 698.  
 SHICKHOFF. Chimie, p. 30.  
 SCHLAGDENHAUFFEN. Cyanure mercurique,  
 p. 638.  
 SCHLAGINTWEIT, p. 385.  
 SCHLEIDEN, p. 430.  
 SCHROEDER. Azotate de fer, p. 717.  
 SCHROETTER, p. 62.  
 SCHUNCK, p. 444.  
 SCHUBERT. Planète Daphné, p. 439.  
 SCHUTZENBERGER. Hydrate de quinine,  
 p. 33.  
 SCHWANN. Fibres musculaires, p. 452.  
 SCHWARTZ. Bec de gaz, p. 147.  
 SEARLE, p. 411.  
 SECCHI (R. P.). Ondes atmosphériques,  
 p. 401. — Jet lumineux, p. 382. —  
 Lune, p. 286. — Étoiles doubles,  
 p. 288, 289. Nébulosité cométaire,  
 p. 439, 441.  
 SECRÉTAN, p. 59. — Plaque de fer pour  
 photographies, p. 70, 168, 142, 562.  
 SÉDILLOT, p. 713.  
 SÉGUIER. Couveuses en caoutchouc, p. 320.
- SÉGUIN. Force, p. 465, 714. — Machine  
 à vapeur, p. 106, 224, 773.  
 SÉNARMONT, p. 397, 369, 743.  
 SERRES, p. 765, 633.  
 SÉVASTIANOFF (de), p. 298.  
 SEZZI. Vers, p. 87.  
 SIGARD, p. 680. — Sucre de moelle,  
 p. 172.  
 SIMON, p. 782, 753.  
 SIMONIN DE MAISONNEUVE, p. 803.  
 SKAIFE. Photographie, 737, 150.  
 SMITH, p. 441, 698, 444, 727.  
 SOLEIL, p. 40.  
 SOPWICH, 446.  
 SOUFFIRAN, p. 137. — Poison de vipère,  
 p. 311.  
 SPENCER-CABBOLD. Fasciola gigantea, p. 309.  
 STAS. Acétal, p. 323.  
 STANTON, p. 447.  
 STEPHENSON ROBERT, p. 29. — Isthme de  
 Suez, p. 174.  
 STERRY-HUNT. Encre anti-photographique,  
 p. 387, 389.  
 STEVELLY, p. 441. — Bolide, p. 442. —  
 Rétine, p. 593.  
 STEWART. Chaleur rayonnante, p. 442.  
 STOKES WILLIAM, p. 30.  
 STOKES, p. 441.  
 STRIKLAND, p. 447.  
 SUSSEX (de), p. 301.  
 SYKES, p. 441, 735.  
 SYMONS. Météores, 442.  
 TALABOT. Isthme de Suez, p. 174.  
 TARDY, p. 797.  
 TAVIGNOT, p. 104. — Asphyxie chroni-  
 que, p. 104, 447.  
 TEALE, p. 447.  
 TCHIBATCHEFF (de), p. 102, 550.  
 TENNANT. Mangauèse, p. 313.  
 TERWANGNE. Rouissage du lin, p. 654.  
 TESSAN (de), p. 797, 311.  
 TESTUD DE BEAUREGARD, p. 601, 209.  
 TEXIER. Bas-relief, p. 21.  
 THEED. Statue de Newton, p. 383.  
 THÉNARD, p. 623, 686.  
 THOMAS. Aréométrie métrique, p. 654,  
 114.  
 THOMSON, p. 467. — Soleil, p. 362,  
 332. — Cable transatlantique, p. 557.  
 THORP, p. 447.

- THURNELL. Géométrie, p. 592.  
 TIFFEREAU, p. 796.  
 FISSIER. Métaux alcalins, p. 205, 158. — Acétate d'alumine, p. 710.  
 TITUS VANZETTI (docteur). Anévrysmes externes, p. 376.  
 TRÉCUL. Vésicules vacuoles, p. 457, 551. Amidon granuleux, p. 63. — Cristaux vivants, p. 191. — Nucléus, p. 429. — Cromulifères, p. 567. — Groupe cellulosique, p. 582. — Amidon, p. 731.  
 TRÉBONNAIS (de la), p. 30.  
 TROLLOPE, p. 447.  
 TREMBLAY, p. 679.  
 TRÈVE, p. 71.  
 TREVELYAN. Expériences de Forbes, p. 146.  
 TROUSSEAU, p. 207, 95.  
 TULASNE, p. 128.  
 TITTLE, p. 60. — Comète, p. 411.  
 FUNDALL. Harmonica chimique, p. 62. — Mont Rosa, p. 299, 441, 571.  
 VAILLANT, p. 713. — Éclipse, p. 550. — Revaccination, p. 206, 215. — Salpêtre, p. 315. — Exposition de Dijon, p. 355, 347. — Emploi d'eau, p. 369, 19. — Attractions moléculaires de Durand, p. 18. — Télégraphes, p. 124, 47, 743. — Gravures de M. France, p. 681. — Hémospasié, p. 605. — Poissons d'eau douce, p. 132, 131, 141, 757.  
 VALENCIENNES, p. 72.  
 VALLÉE. Bombyx cinthia, p. 100.  
 VALSERRES, p. 671, 99.  
 VALREUX. Fluide électrique, nomenclature, p. 706.  
 VALZ. Comète, p. 351.  
 VAN BREDA, p. 63. — Objectifs, p. 90. — Observations, p. 156, 144, 309.  
 VAN MONCKBOWEN. Photographie, p. 37. — Sel de fer, 70.  
 VANNER (docteur). Sang, p. 399.  
 VARLEY. Câble transatlantique, p. 384.  
 VATTÉMARE. Océans, p. 103, 600.  
 VAVASSEUR. Nandou, p. 622.  
 VAUGHAM, p. 442, 422.  
 VERDIL. Carduacées, p. 389.  
 VERGNES, p. 581, 548.  
 VETPAU. Périoste Ollier, p. 713. — Expériences de M. Ollier, p. 97, 95. — Group, p. 128. Sein, p. 422, 580.  
 VERRIER (le). Comète Donati, p. 459, 714. Théorie de Faye, p. 746, 742, 700 et 801. — Astronomie, 799, 797, 581, 439, 133, 141. — Lettre de Maury, 179, 224. — Comète d'Encke, p. 223, 216, 310. — Comète de Faye, 327, 651. — Machine à calculer, p. 80, 84, 634, 772.  
 VERNÈDE DE CORNEILHAN (comtesse de). Protection des animaux, p. 87.  
 VERNEUIL. Géologie, p. 549, 575.  
 VERNET. Ecorché de Lami, p. 633.  
 VERNIER, p. 358.  
 VERNON-HARCOURT, p. 444.  
 VIBRAYE (marquis de). Pisciculture, p. 181.  
 VIDAL, p. 421.  
 VIGLA, p. 95.  
 VILLARCEAU. Comète Donati, p. 1, 347, 178, 142.  
 VILLEMIN, p. 756.  
 VIOLETTE. Carbonisation du bois, p. 364.  
 VISSESLAVSKY, p. 18.  
 VOLPICELLI. Induction électrostatique, p. 556, 575.  
 VON BAER, p. 770.  
 VON ETTINGSHAUSEN, p. 572.  
 VON LANG. Sulfate de plomb, p. 573.  
 VON LITROW. Leda, p. 572. — Madère, p. 570.  
 VULPIAN. Embryons de grenouille, p. 575.  
 VY, p. 756.  
 WALKER, p. 441.  
 WALSH, p. 441.  
 WALTER TREVELYAN, p. 783.  
 WARD, p. 444. — Jardins des faubourgs, p. 446.  
 WARRINGTON, p. 444.  
 WARTMANN. Chimie, p. 375.  
 WATERBOUSE, p. 444.  
 WATSON FORBES, p. 30. — Rotation de la terre, p. 453.  
 WEBSTER, p. 441.  
 WHEATSTONE, p. 698, 62, 67. — Sur la transmission des sons, p. 58. — Télégraphie électrique, p. 304, 269, 444. — Appareils télégraphiques, p. 559.  
 WHEELHOUSE, p. 447.  
 WELSH ET GREEN, p. 735.  
 WHEWEL (docteur), p. 441, 385, 592, 784, 698.

- WEST, p. 447.  
WILICH, Carrés et cubes, p. 592.  
WILSON, p. 30, 446.  
WITHOUSE, p. 558.  
WÖHLER, p. 572.  
WOLLEY, p. 447.  
WOODALL, p. 446.  
WORSLEY, p. 444.  
WORTHY, p. 447.  
WRIGHT, Crustacés, p. 447.
- WROTTESEY (lord), p. 784, 441, 335.  
— Discours, p. 607, 698.  
WURTZ, Acide lactique, p. 10, 323.  
UNDERWOOD, p. 30.  
YEATES, p. 446.  
YOUNG, p. 444.  
ZANTEDESCHI (abbé). Photographie, p. 554.  
Acoustique, p. 626. — Sensibilité musculaire, p. 104. — Étincelle électrique, p. 11. — Fonte de fer liquide, p. 418.



# TABLE ALPHABÉTIQUE

## PAR ORDRE DE MATIÈRES.



- Ablettes, p. 674.  
 Académie de Madrid, p. 673.  
 Acclimatation, p. 97.  
 Acétal, p. 323.  
 Acide cyanhydrique, p. 373.  
 Acide malonique, p. 71.  
 Acide nitrique, p. 7.  
 Acier fondu, p. 148.  
 Aconitique, p. 626.  
 Adhèrece des vapeurs, p. 335.  
 Adultération de la cire, p. 393.  
 Aéroliithe, p. 727, 793.  
 Agrégation des sciences, p. 87.  
 Agriculture, p. 620.  
 Albuminurie, p. 630.  
 Aldéhyde, p. 683.  
 A'lexandra, p. 397, 440.  
 Algue, p. 257, 596.  
 A'icniation mentale, p. 33.  
 Alliage métallique, p. 414.  
 Allumettes sans phosphore, p. 22.  
 Aluminium, p. 59.  
 Amérique, p. 118.  
 Amidon granuleux, p. 631, 731.  
 Amputation, p. 72.  
 Anatomie comparée, p. 129.  
 Anesthésie, p. 398, 450.  
 Anévrysmes externes, p. 376.  
 Angine couennuse, p. 596.  
 Animaux destructeurs, p. 671.  
 Annales télégraphiques, p. 253.  
 Anomalies photographiques, p. 151.  
 Antilope bubale, p. 298.  
 Archives, p. 580.  
 Appareils locomoteurs, p. 128.  
 Appareil de Laveine, p. 209.  
 Appareil de Morse, p. 253.  
 Approbation de Humboldt, p. 307.  
 Atmémétrie méricque, p. 654.  
 Argenture autogène, p. 12.  
 Ariadne, p. 570.  
 Aragonite verte, p. 370, 556.  
 Arsenic, p. 106, 705.  
 Artillerie, p. 19.  
 Ascarides lombricoïdes, p. 10.  
 Association britannique, p. 247.  
 Asphyxies, p. 104, 302.  
 Astérie, p. 302.  
 Astronomie, p. 186, 749, 783, 793, 799.  
 Atmosphère, p. 22.  
 Attraction, p. 48, 360.  
 Audition des insectes, p. 576.  
 Autruches, p. 19.  
 Avoine de Sibérie, p. 623.  
 Avis de Flourens, p. 257.  
 Azotate de fer, p. 717.  
 Azotate d'urac.  
 Baccalauréat, p. 85.  
 Bains, p. 210.  
 Baromètre, p. 196, 657.  
 Barotrope, p. 782.  
 Basaltes, p. 340.  
 Bases organiques, p. 431.  
 Berbérine, p. 66.  
 Betteraves, p. 149.  
 Bois exotiques, p. 47.  
 Boissons, p. 402.  
 Boiteux, p. 97.  
 Bolide, p. 374, 412.  
 Bombyx-cynthia, p. 100.  
 Bon fermier (le), p. 18.  
 Bourdaine (Couleur extraite de la) p. 126.  
 Bromures, p. 652.  
 Câble télégraphique, p. 1, 74, 89, 170, 244, 269, 302, 384, 557, 796.  
 Calcium, p. 454.  
 Calorique, p. 89, 785.  
 Camphres, p. 195.  
 Caprification, p. 310.  
 Carbone, p. 370, 565.  
 Carbure d'hydrogène, p. 684.  
 Carduacées, p. 339.  
 Carrés et cubes, p. 592.



- Casquettes, p. 59.  
 Castor, p. 673.  
 Cautérisation linéaire, p. 216, 311.  
 Cerveau, p. 71.  
 Cétacés du nord, p. 73.  
 Châles, p. 575.  
 Chaleur, p. 78, 550; — rayonnante, p. 442.  
 Chambre noire, p. 69.  
 Champignon, p. 447.  
 Chaux, p. 764.  
 Chaussures, p. 302.  
 Cheveux, p. 305.  
 Chimie, p. 347, 606, 717.  
 Chloroforme, p. 358.  
 Choléra, p. 186, 284, 339, 765.  
 Cholestérine, p. 194.  
 Chrome, p. 745.  
 Chrono-baromètre, p. 553.  
 Chromulifères (Vésicules), p. 567.  
 Clichés, p. 211.  
 Colique de cuivre, p. 260.  
 Collodion, p. 38, 598, 623, 653, 654.  
 Colonisations, p. 764.  
 Comète de 1858, p. 60; — Donati, p. 179, 310, 326, 352, 376, 460, 529, 553, 554, 655; — Faye, p. 777; — de 1456, p. 647; — d'Encke, p. 327, 679, 726.  
 Compressomètre, p. 311.  
 Concours général, p. 152.  
 Condensations, p. 17.  
 Constructions rurales, p. 365.  
 Contraste, p. 159.  
 Coquilles marines, p. 447, 448.  
 Coton, p. 615.  
 Couleurs, p. 126, 194, 651, 707.  
 Courbes, p. 594.  
 Couveuses en caoutchouc, p. 320.  
 Crapaud, p. 413.  
 Cristaux organisés, p. 191, 571; — de roche, p. 123.  
 Cristallographie, p. 571.  
 Group, p. 128, 379, 580; — par Bouchut, p. 132.  
 Croûte terrestre, p. 424.  
 Crustacés, p. 447; — parasites, p. 32.  
 Cuivre, p. 431; — cementation, p. 35.  
 Curare, p. 680.  
 Cyanure de potassium, p. 160; — mercurique, p. 638.  
 Cyclamine, p. 218.  
 Damsquinure électrique, p. 385.  
 Débit des eaux de la Seine, p. 330.  
 Débourseuse mécanique, p. 570.  
 Déluge, p. 284.  
 Dents, p. 712.  
 Détritus, p. 392.  
 Diabète sucré, p. 394.  
 Diapason unifornne, p. 113.  
 Dictionnaire de Bouillet, p. 79. — de Macquer, p. 444.  
 Distilleries de grains, p. 89.  
 Distome goliath, p. 309.  
 Dissertation, p. 369, 661.  
 Dissolution saline, p. 290.  
 Dissolvant du fer, p. 95.  
 Drainage, p. 316.  
 Eaux alcalines, p. 446, 680; — thermales, p. 107; — oxygénées, p. 123.  
 Eboueur mécanique, p. 366.  
 Eclairage, p. 155, 786.  
 Éclipse du 7 septembre, p. 340, 534.  
 Écorché de Lami, p. 124, 633.  
 Élasticité, p. 32.  
 Électricité, p. 601; — décharge, p. 11, 197, 307, 601, 636, 416, 562, 679; — lumière, p. 16; — action, p. 245; — appareils, p. 29, 358; — électro-aimants, p. 397.  
 Emaux, p. 50, 568.  
 Encre anti-photographique, p. 387.  
 Engrais, p. 696.  
 Entozoaire de l'homme, p. 9, 543.  
 Equations, p. 627, 679.  
 Équivalents, p. 186, 801.  
 Estropié, p. 574.  
 Etodes filantes, p. 618.  
 Expérience de Buvert, p. 702.  
 Exposition de Dijon, p. 385.  
 Exposition à Paris, p. 212.  
 Explosions, p. 62.  
 Extraction d'un verre de la joue, p. 343.  
 Fasciola gigantea, p. 309.  
 Faune du Soudan, p. 98.  
 Fer, p. 418. — Pyrophosphate citro-ammoniacal —, p. 95.  
 Ferrisation des planches, p. 173.  
 Feuille galvanisée, p. 148.  
 Feuilles (Sur la couleur des), p. 707.  
 Fibres musculaires, p. 452.  
 Fièvres, p. 312, 709; — jaune, p. 400.  
 Figues, p. 257.  
 Filature et tissage, p. 363.  
 Filtre de Rigolet, p. 618.  
 Fœtus de chat, p. 710.  
 Fonction implicite, p. 133.  
 Fonctions elliptiques, p. 220.  
 Force catalytique, p. 63, 645; — physique, p. 262.  
 Fossile, p. 446, 741.  
 Foyers, p. 248.

- Fumée, p. 13, 71.  
 Fumivoricé, p. 613.  
 Galvanomètre, p. 104, 784.  
 Gaz (Leur absorption par le sang), p. 203.  
 Gazogène, p. 595.  
 Génération spontanée, p. 709.  
 Géologie de la France, p. 349, 447, 549.  
 Géométrie, p. 341.  
 Géométries, p. 790.  
 Glace, p. 211, 284.  
 Glandes, p. 65.  
 Glucose, p. 709.  
 Glycols de Wurtz, p. 259.  
 Glycérine, p. 160.  
 Gomphines, p. 215.  
 Goudron, p. 635.  
 Gravitation, p. 585.  
 Gravure en couleurs, p. 367.  
 Grenouille, p. 575.  
 Gymnodontes, p. 453.  
 Hassard à tête plate, p. 247.  
 Hélice cannelée, p. 548.  
 Hélypsomètre, p. 59.  
 Hémospasie, p. 605.  
 Histologie du système nerveux, p. 220.  
 Horloges astronomiques, p. 345.  
 Houille, p. 627.  
 Huîtres, p. 71.  
 Huilières, p. 5.  
 Hybridation, p. 582.  
 Hydratation, p. 84.  
 Hydrate de quinine, p. 33.  
 Hygiène, p. 107.  
 Hygromètre, p. 610.  
 Hypophosphite de soude, p. 189.  
 Iode, p. 220, 445, 449.  
 Iodures de mercure, p. 21 ; — de sodium, p. 39.  
 Images subjectives, p. 543.  
 Incubation, p. 397.  
 Induction, p. 254, 561.  
 Infection de la Tamise, p. 58.  
 Infiltration du gaz, p. 545.  
 Inondations, p. 191.  
 Instinct du chien, p. 413.  
 Intégrales, p. 283, 422 ; — tables, p. 273, 339.  
 Isthme de Suez, p. 297.  
 Lactate de fer, p. 210.  
 Lactoline, p. 398.  
 Lampe, p. 366.  
 Leda, p. 572.  
 Lévin, p. 134.  
 Lichen, p. 161.  
 Ligature, p. 207.  
 Lignite terrestre, p. 180.  
 Limaçon, p. 65.  
 Limonière, p. 86.  
 Lin et chanvre, p. 654.  
 Lithrotrite, p. 600.  
 Logarithmes, p. 72, 213.  
 Lumière électrique, p. 104, 380, 432, 675, 684.  
 Lune, p. 610.  
 Machine à air chaud, p. 88 ; — à draguer, p. 364.  
 Magnétisme, p. 3, 601, 619.  
 Maladetta (ballon), p. 106.  
 Manganèse, p. 213.  
 Mascaret, p. 549.  
 Marques de commerce, p. 359.  
 Mathématiques, p. 51, 639.  
 Mécanique rationnelle, p. 51.  
 Mélanges scientifiques, p. 422.  
 Mélanémie cutanée, p. 190.  
 Mémoires scientifiques, p. 18.  
 Mercure, p. 194.  
 Mesures fixes, p. 173.  
 Métamorphisme des roches, p. 105.  
 Métaux alcalins, p. 205, 663.  
 Météorologie, p. 66, 67, 260, 441, 442, 571, 573.  
 Métier électrique, p. 328.  
 Meules composées, p. 368.  
 Miasme des marais, p. 257.  
 Minéralogie, p. 212, 550, 698.  
 Moineaux, p. 87.  
 Moiré, p. 114, 445.  
 Mondes, p. 704.  
 Monostéroscope, p. 84.  
 Monstre xyphodime, p. 553.  
 Montagne, p. 401.  
 Mont-Cenis, p. 573.  
 Muscles, p. 104.  
 Nébulosité cométaire, p. 410.  
 Négatifs de Warren de la Rue, p. 306.  
 Nerfs sympathiques, p. 190, 452, 453.  
 Nitrate d'argent, p. 395.  
 Nitrate de potasse, p. 660.  
 Nitrobenzine, p. 714.  
 Nœud vital, p. 660.  
 Noirs de charbon, 209.  
 Nomenclature, p. 706.  
 Nostocs, p. 106.  
 Note de Mougéot, p. 260.  
 Note de M. Hofmann, p. 258.  
 Nucleus, p. 429.  
 Numération, p. 311.  
 Observatoire de Dudley, p. 117.  
 Objectifs, p. 90.  
 Oégyls, p. 106.  
 Optique, p. 563, 375.

- Or, p. 554, 61.  
 Oreille, p. 552, 606.  
 Organes électro-moteurs, p. 42.  
 Ophthalmie, p. 21.  
 Opuscule de Jobert, p. 316, 375.  
 Oropé de Claparède, p. 427.  
 Oscillations, p. 157.  
 Oxydantes (Propriétés), p. 582.  
 Oxyde de chrome, p. 389.  
 Oxymel, p. 625.  
 Paléontologie de la Russie, p. 258.  
 Parachoe, p. 155.  
 Pâte céramique, p. 190, 368.  
 Papillon, p. 46.  
 Pellagre, p. 400, 450.  
 Périoste, p. 713.  
 Permanganate de potasse, p. 428.  
 Philosophie de Nettstein, p. 306.  
 Phosphore, p. 343.  
 Photographie, p. 70, 339. — Papier, 313. — Portraits de voleurs, p. 1. — Albumine, 37, 122, 554, 737. — Positifs, p. 184. — Précipités, p. 17. — Procédé de Niepce de Saint-Victor, p. 61, 68, 149, 183, 536, 560, 738. — Positifs stéréoscopiques, p. 209, 250, 419. — Nitrate d'orange, p. 277, 338.  
 Phthisie, p. 759.  
 Physique, p. 772. — Polarité, p. 457. — Pile, p. 35, 662.  
 Pianos inclinés, p. 367.  
 Pierre, 312.  
 Pile, p. 553, 654.  
 Pince thermo-électrique, p. 72.  
 Pisciculture, p. 181.  
 Planète, p. 586.  
 Plantes, p. 602.  
 Platine, p. 661.  
 Plesimètre, p. 590.  
 Pluies et orages, p. 102, 131, 307, 669.  
 Poids spécifiques, p. 702.  
 Poissons fossiles, p. 283, 661. — Poissons d'eau douce, p. 132.  
 Polarisation, p. 601, 637.  
 Pompes à incendie, p. 92, 605. — A vapeur, p. 117, 615.  
 Ponts en tôle, p. 253.  
 Porcelaine, p. 363.  
 Potasse, p. 315, 545, 687.  
 Poudre noire insecticide, p. 180, 200.  
 Prix Bordin, p. 48. — D'Argenteuil, p. 39, 175, 702. — Itard, p. 755.  
 Pyrophosphate de fer, p. 95.  
 Quinine, p. 661.  
 Rate, p. 451.  
 Recherches, p. 220.  
 Réfractions, p. 389.  
 Régulateur, p. 254.  
 Relief, p. 100.  
 Répartition de la chaleur, p. 18.  
 Reine, p. 593.  
 Révaccination, p. 206.  
 Rhamnoxantine, p. 126.  
 Rhumatisme, p. 628.  
 Rotation, p. 453.  
 Roches, p. 86.  
 Sang veineux, p. 158, 316, 399.  
 Santonine, p. 258, 322.  
 Sauvetage, p. 304.  
 Scalpel, p. 449.  
 Séances britanniques, p. 385. — A l'Institut, p. 241.  
 Sein, p. 422.  
 Sel de fer, p. 70.  
 Semoir, p. 334.  
 Silicatisation, p. 579.  
 Siphon, p. 764.  
 Son, p. 58, 563, 572.  
 Société protectrice des animaux, p. 412.  
 Sorgho, p. 622.  
 Souffle, p. 758.  
 Soufre, p. 661, 714.  
 Soupape de Perreaux, p. 93.  
 Sources thermales, p. 8.  
 Sous-ventrière, p. 86.  
 Spiritueux, p. 421.  
 Statistique morale, p. 573.  
 Stéréoscope, p. 305.  
 Sucre, p. 99, 614.  
 Sulfate de baryte, p. 312.  
 Sulfure de manganèse, p. 315, 767.  
 Tabac, p. 15, 59, 270.  
 Tables de Schentz, p. 78.  
 Taille sous-pubienne de Heurteloup, p. 658.  
 Teigne, p. 414.  
 Télégraphe, p. 559. — De Wheatstone, p. 3, 303. — A cadran, p. 124, 332, 792. — Transatlantique, p. 231. — Fils, 254. — Sous-marin, p. 204, 440.  
 Télescope de Foucault, p. 159, 162.  
 Télémètre, p. 345.  
 Ténia, p. 309.  
 Terrains paléozoïques, p. 375. — Liassiques, p. 401.  
 Théorie de Faye, p. 716.  
 Thérapie, p. 63.  
 Thèse, p. 290.  
 Tissus musculaires, p. 361, 452.  
 Tremblement de terre, p. 2, 545, 651, 700.

- Toisons, p. 335.  
 Topaze, p. 272, 321.  
 Tour, p. 594.  
 Tourbe, p. 366.  
 Tribal, p. 7.  
 Truites, p. 670.  
 Tumeurs, p. 378.  
 Typographie, p. 390.  
 Uretre calculeux de yak, p. 159.  
 Vacances des bibliothèques de Paris, p. 1.  
 Vaccine, p. 575.  
 Vapeur, p. 673.  
 Végétaux, p. 297, 602.  
 Venes, p. 42.  
 Ventilation, p. 595.  
 Ventouses, p. 346.  
 Vers à soie, p. 121, 372, 452, 553.  
 — Maladies, p. 284. — Du chêne de  
 Chine, p. 161, 181, 343, 576, 605.  
 Vésicules vacuoles, p. 457.  
 Vigne, p. 21, 334, 788.  
 Vin, p. 127, 134, 137.  
 Vinaigre, p. 366.  
 Violettes, 791.  
 Vipère, p. 311.  
 Vision, p. 322.  
 Voix des poissons, p. 712.  
 Zéolithes, p. 34.  
 Zinc oxydée, p. 148.  
 Zodiacque, p. 658, 679.

# COSMOS.

---

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Le *Cosmos* commence sa huitième année, son quatorzième volume, et en offrant à ses lecteurs nos vœux ardents et sincères de bonne année, nous sommes heureux de pouvoir constater son succès toujours croissant. Le jour n'est pas éloigné où il pourra se poser comme étant le lien d'union entre les savants et les industriels de tous les pays. Tout déjà, en effet, aboutit au *Cosmos*, et nos relations avec les glorieux représentants du progrès scientifique et industriel ont atteint des proportions vraiment énormes sur lesquelles nous aurions à peine osé compter. Nous ne ferons pas, pour l'année qui commence, de nouvelles et brillantes promesses, nous nous contenterons de renouveler l'engagement de mieux faire chaque jour, de ne nous décourager jamais malgré le poids toujours plus lourd qui pèse sur nos faibles épaules. C'est à notre grand regret que chaque semaine nous sommes forcé d'ajourner plus de la moitié des résumés des nombreux ouvrages, brochures, lettres, journaux de toute espèce et de toute langue que chaque période hebdomadaire nous apporte. Mais que faire en présence d'une si immense variété de matériaux que chaque jour entasse sur notre table de travail? Nous sommes les premiers à souffrir de cet encombrement. Si, comme nous l'avons instamment demandé tant de fois, les auteurs se faisaient une obligation de condenser eux-mêmes dans quelques propositions nettement formulées, les notes ou mémoires qu'ils adressent aux sociétés savantes ou aux recueils périodiques; le *Cosmos* suffirait chaque semaine à mettre parfaitement ses lecteurs au courant de ce qu'il y a d'essentiel dans le progrès accompli. Nous croyons avoir bien mérité du monde savant; en échange de nos services nous demandons un tout petit bienfait à ceux qui en France, en Angleterre, en Italie, en Allemagne, en Russie, en Amérique, dans le monde entier nous suivent du cœur et des yeux, c'est de se résumer eux-mêmes, de ne jamais achever un travail quel qu'il soit

sans avoir exprimé en quelques lignes ce qu'ils ont ajouté aux recherches de leurs devanciers. Nous nous engageons de notre côté à donner ces analyses succinctes, et si notre voix est enfin écoutée, aucune lumière ne restera sous le boisseau, aucun droit ne sera méconnu, aucune priorité de découverte ou de perfectionnement ne pourra être sérieusement contestée, car nous aurons pris date immédiatement pour chaque œuvre et pour chaque ouvrier.

— M. Vannet, un de nos abonnés, nous signale un nouvel et précieux emploi de l'aloès socotrin :

« J'ai lu avec plaisir, dans votre *Cosmos* du 24 déc., un article sur l'emploi de l'aloès socotrin pour les brûlures, ayant traité aux essais par MM. Simon et Lemaire, professeurs; je puis vous confirmer cet usage et vous en démontrer le bon effet dans une autre application. La partie gommeuse des feuilles a un emploi au Brésil malheureusement trop peu connu, celui de guérir les étourdissements avec chutes auxquels sont sujettes les personnes d'un certain âge, ou provenant d'embarras gastriques. Des personnes respectables, souffrant depuis des mois entiers et tombant trois ou quatre fois par semaine, ont été soulagées et guéries après quinze jours, en prenant deux cuillerées de la partie gommeuse de l'aloès avec du sucre en poudre pour en faciliter l'ingurgitation.

« J'ai vu un jeune homme d'une santé robuste, tombant presque tous les jours après son déjeuner, et cela à certaines époques de l'année, guérir parfaitement. Si le mal était chronique et qu'il revînt par intervalles de quelques mois, il suffirait d'en prendre seulement trois ou quatre jours; heureusement les personnes affectées le sentent de suite par quelques éblouissements précurseurs.

« Le goût en est fade, sans amertume, aussi ne faut-il pas y mêler la partie verte qui contient le principe amer. Ce plant est connu sous le nom de *babosa* (substantif et adjectif portugais, *baveuse*). On en fait une huile en mettant de l'huile douce en contact avec la feuille triturée; l'huile prend alors l'odeur particulière de la partie verte, et on s'en sert avantageusement pour rafraîchir le cuir chevelu, elle n'a pourtant pas la propriété de faire pousser les cheveux comme le prétend le peuple; dans l'intérieur du pays les habitants des campagnes, dénués de toutes ressources, l'emploient pour les *queimaduras* (brûlures). »

— Dans une note sur les billets de banque antiphotographiques, publiée dans le *Cosmos* du 1<sup>er</sup> octobre, nous avons voulu dire le

*procédé anastatique* et non pas, comme il paraîtrait par une faute d'impression, le *procédé anesthésique*.

M. Sterry-Hunt, si nous l'avons bien compris, réclame comme lui appartenant l'idée de combiner des encres indélébiles de couleurs diverses, comme protection contre la contrefaçon par la photographie. A cette fin, il avait proposé plusieurs couleurs, entre autres le bleu de Thenard et une préparation de tungstène. L'emploi de l'oxyde de chrôme offrait des difficultés qui paraissaient d'abord devoir le faire rejeter ; mais après de longues recherches, M. Matthew est parvenu à vaincre ces difficultés, et c'est en combinant cet oxyde vert avec le noir de fumée, qu'il a pu et su réaliser la belle idée de M. Sterry-Hunt.

— Nous avons appris à la fois et l'existence, dans la Creuse, d'une ville, dont le nom Ahun nous était totalement inconnu, et la présence, dans cette ville, de deux honorables lecteurs du *Cosmos*, M. Aristide Charière, notaire, et M. Midre, son collaborateur. Ils cultivent la science avec un grand zèle, ils font des observations météorologiques avec une ardeur, avec une assiduité, vraiment remarquables, et que nous pourrions offrir comme modèles même à notre Observatoire impérial. En preuve de ce que nous avançons, nous voudrions pouvoir reproduire sous leur forme véritable les tableaux que M. Charière nous envoie, et dont les seuls frais d'impression constituent une dépense assez considérable. M. Legrip, pharmacien à Chambon, aussi dans la Creuse, avait le premier appelé notre attention sur une anomalie extraordinaire de température survenue en novembre dernier, et que les tableaux météorologiques de l'Observatoire constataient de leur côté comme s'étant manifestée sur une grande partie de l'Europe. M. Charière pense que les quelques détails empruntés par nous à la lettre de M. Legrip ne suffisent pas à caractériser cette invasion prématurée et complètement insolite de l'hiver, et il nous prie, ce à quoi nous consentons volontiers, de la mieux faire connaître par les extraits suivants du journal météorologique qu'il rédige si fidèlement en collaboration avec M. Midre ; ils comprennent une période de quinze jours.

Dimanche, 31 octobre. Première gelée ; il a fait très-froid la nuit dernière ; j'ai vu ce matin de la glace épaisse de 2 centimètres ; ciel serein, vent froid. *Baromètre*. maximum 729,70 ; minimum 724,90. *Thermomètre*. maximum + 3°, minimum — 3°,20. *Hygromètre*. maximum 84, minimum 58 ; vent nord-est fort.

1<sup>er</sup> novembre. Ciel sombre et couvert, quelques faibles rayons

de soleil sur le soir. *Bar.* max. 725,80, min. 724,50; *Therm.* max. +1°,50, min. — 4°,50; *Hygr.* max. 90, min. 80; *vent* nord-est assez fort.

2 nov. Des nuages, du soleil. *Bar.* max. 724,70, min. 723,50. *Therm.* max. + 3,50, min. — 6. *Hygr.* max. 88, min. 72; *vent* nord-est; agité.

4 nov. Ciel pur et serein, le froid continue. *Bar.* max. 723,90, min. 723,70. *Therm.* max. + 4,50, min. — 5. *Hygr.* max. 92, min. 43. *Vent* nord-est assez fort.

5 nov. Ciel serein; le temps froid qui a commencé le 1<sup>er</sup> de ce mois et qui va toujours croissant, est bien remarquable. On ne se souvient pas avoir ressenti un froid aussi vif et ainsi soutenu dans les premiers jours de novembre. Un thermomètre à minima placé sur la terre a marqué la nuit dernière — 14°! Les étangs et les rivières sont complètement gelés. Les pommes de terre qui n'ont point été ramassées sont gelées en partie, quoiqu'elles fussent enterrées assez avant. Beaucoup de fruits et de légumes ont été gelés. On craint que quelques blés nouvellement germés aient aussi été gelés. Les châtaignes qui se trouvaient sous les châtaigniers et celles qui pendaient encore aux arbres sont toutes gelées. C'est une perte énorme pour certains cantons où les châtaignes étaient abondantes et où très-peu avaient été cueillies. *Bar.* max. 723,30, min. 722,90; *Therm.* max. 1,80, min. — 9. *Hygr.* max. 88, min. 52; *vent* nord-est; agité.

6 nov. Ciel sombre et couvert, brouillard fort épais pendant tout le jour. *Bar.* max. 724, min. 723. *Therm.* max. + 3, min. — 6; *vent* nord-est agité.

7 nov. Ciel sombre et couvert. *Bar.* max. 724,80, min. 723,80. *Ther.* max. +1, min. — 3,50. *Hygr.* max. 96, min. 78; *vent* nord-est 1 2 est; calme.

8 nov. Ciel pur et serein. *Bar.* max. 726,50, min. 724,80. *Therm.* max. + 0,50, min. — 5,50; *vent* nord-est agité.

9 nov. Ciel sombre et couvert. Un thermomètre placé sur terre a marqué la nuit dernière — 11,50. *Bar.* max. 726,90, min. 726,40. *Therm.* max. 0, min. — 6. *Hygr.* max. 86, min. 67; *vent* nord-est assez fort.

10 nov. Ciel serein. Un thermomètre placé sur terre a marqué la nuit — 12°. *Bar.* max. 726,50, min. 724,30. *Therm.* max. 3° 20, min. — 7°. *Hygr.* max. 88, min. 56; *vent* est-quart-nord-est assez fort.

11 nov. Ciel serein; je pense que cette rigoureuse hivernée va



se terminer aujourd'hui, parce que le vent quitte le nord; un baromètre placé sur terre a marqué la nuit dernière — 14°. *Bar.* max. + 724,30, min. 723,50. *Therm.* max. + 7°, min. — 8°,50. *Hygr.* max. 88, min. 60; *vent* est 1/3 sud-est, calme.

12 nov. Ciel serein. *Bar.* max. 723,10, min. 713,60. *Therm.* + 11°, min. — 3°. *Hygr.* max. 80, min. 46; *vent* sud-est 3/4 est.

13 nov. Ciel sombre et couvert. Temps fort doux. *Bar.* max. 713,40, min. 704. *Therm.* max. + 15,50, min. — 0,50. *Hygr.* max. 92, min. 63; *vent* est-quart-sud assez fort.

L'altitude d'Ahun est de 448<sup>m</sup>,22; celle de Chambon est de 330 mètres. A Chambon, le baromètre avait oscillé entre 759 et 764 millimètres; différence, 5 millimètres. A Ahun, il a oscillé entre 704 et 729 millimètres; différence, 25 millimètres. M. Charière ne se rend pas compte de ces inégalités de marche entre deux villes distantes de 32 kilomètres.

— Avant de quitter nos fidèles abonnés, M. Charière et Midre, nous résumerons leurs observations météorologiques de 1857.

*Baromètre.* Moyennes des mois : Janvier, 717,22; février, 723,89; mars, 719,56; avril, 716,62; mai, 718,95; juin, 722,35; juillet, 724,67; août, 722,35; septembre, 722,24; octobre, 719,95; novembre, 721,64; décembre, 730,51. Moyenne de l'année, 721,66.

*Thermomètre.* Moyennes des mois : Janvier, + 0,38; février, + 3,36; mars, + 5,95; avril, + 8; mai, + 13,11; juin, + 15,61; juillet, + 19,84; août, + 18,89; septembre, + 16,33; octobre, + 11,17; novembre, + 7,30; décembre, + 3,24. C'est une année évidemment très-douce. Moyenne de l'année, + 10,02.

*Hygromètre.* Moyennes des mois : Janvier, 90; février, 81,82; mars, 81,26; avril, 78; mai, 78,10; juin, 79,40; juillet, 76; août, 76,65; septembre, 80,30; octobre, 81; novembre, 81,40; décembre, 84.

*Vents.* Nombre des jours pendant lesquels ils ont soufflé : Sud-ouest, 63; nord-est, 52; ouest, 68; nord, 33; sud, 47; nord-ouest, 38; est, 43; sud-est, 21.

*État du ciel.* Ciel serein, 91 jours; nuages et soleil, 128 jours; brouillards, 15 jours; tonnerre, 18 jours, 3 nuits.

*Pluie.* Quantité tombée en millimètres : Le jour, 356,70; la nuit, 276,30; total, 633; minimum en juillet, maximum en septembre. — *Neige.* Quantité tombée en millimètres d'eau : Le jour, 6,50; la nuit, 21,50; total, 28. Total de la neige et de la pluie, 661 millimètres. Il a plu, le jour, 74 fois; la nuit, 50 fois; total, 124

fois. Il a neigé, le jour, 4 fois; la nuit, 6 fois; total, 10 fois. Il a plu ou neigé  $13\frac{1}{4}$  fois dans l'année.

*Maxima et minima des divers instruments.* *Baromètre.* Maximum le 7 décembre, 736,10; minima, le 12 janvier, 696,80; amplitude des excursions, 39,30. *Thermomètre.* Maximum, le 20 juillet, + 31°,70; minimum, le 6 février, — 11; amplitude des excursions, 42°,70. *Hygromètre.* Maximum 100, 23 fois dans l'année; minimum 30, le 18 avril; amplitude, 70°. *Pluviomètre.* Maximum, 34 millimètres, le 20 juin; minimum 0; amplitude, 34 millimètres.

— Nous signalons un peu tard, comme une des grandes nouveautés de 1858, l'application faite par M. Hardy, jeune constructeur distingué, élève de M. Froment, à la demande de MM. Dufau et Allard, des variations de température ou de la marche d'une sorte de thermomètre métallique, à la production de signaux à distance. Il s'agissait de faire savoir à la station : 1° Si le disque-signal placé à 800 ou 1 000 mètres de distance, et manœuvré par les mécanismes actuels, a réellement pris la position voulue ou donné le signal voulu; 2° si la lanterne-signal suspendue au mât est toujours allumée. Voici par quelle disposition ingénieuse M. Hardy a résolu ce double problème. A la station se trouve un récepteur composé d'un système d'électro-aimant faisant paraître, en regard d'une ouverture, soit un disque blanc, soit un disque rouge, suivant la position du mât. Cet effet est produit par un commutateur fixé au mât, et qui distribue le courant, soit à droite, soit à gauche, suivant que le disque du mât est blanc ou rouge. Si le mât est mal orienté, à 30 ou 45° par exemple de sa position normale, le récepteur de la station ne fait rien apparaître au-devant de l'ouverture, et une sonnerie d'alarme est mise en mouvement.

La nuit, lorsque l'on a hissé la lanterne au sommet du mât, le circuit se trouve rompu, mais il se complète par un thermomètre métallique installé au-dessus de la cheminée de la lampe. Si la lampe est allumée, le thermomètre métallique se courbe et vient toucher une vis de contact qui ferme le circuit. Les indications du récepteur de la station sont alors les mêmes que de jour. Mais si la lanterne vient à s'éteindre, le thermomètre, refroidi, se redresse et quitte la vis de contact : le circuit est rompu, le récepteur ne donne plus ses indications, la sonnerie d'alarme retentit. Pour que les accidents fussent impossibles, il fallait que le thermomètre rompt le circuit quelques secondes au plus après l'extinction de la lanterne; et parce que la flamme de la lampe

varie considérablement de température du soir au matin, que l'atmosphère ambiante est tantôt froide, tantôt chaude, il fallait, pour assurer un service régulier, que le thermomètre restât à une température sensiblement constante; or, voici par quel artifice M. Hardy obtient ces conditions essentielles. Le thermomètre est fixé à une tige d'acier qui pivote autour d'un point ou centre; lorsque la lampe est allumée, il se courbe; son extrémité, terminée par un ressort, vient toucher une vis dont la position est déterminée par le minimum de chaleur de la flamme de la lampe: le circuit alors est fermé, et le courant arrive au récepteur de la station. Si le thermomètre continue à chauffer, il se courbe davantage, le ressort qui le termine cède, il vient toucher une seconde vis: le courant se dédouble, une partie passe dans un électro-aimant local qui devient actif; l'armature de cet électro-aimant, qui fait partie du thermomètre, est attirée et entraîne le thermomètre en faisant tourner la tige d'acier qui le porte autour de son centre de rotation. Ainsi amené en dehors de l'action de la flamme, le thermomètre se refroidit et se redresse, il cesse de toucher la seconde vis, l'électro-aimant local redevient inactif, l'armature revient à sa position première, ramenant le thermomètre au-dessus de la flamme: l'action première recommence. Le thermomètre exécute ainsi une série d'oscillations plus ou moins rapides, suivant l'intensité de la flamme; et si, en revenant de l'une de ses excursions, il ne trouve plus la lampe allumée, il signale son extinction, ainsi qu'on l'a dit, sans qu'on ait à craindre qu'il s'écoule plus de quinze à vingt secondes entre l'instant où la lampe a cessé d'être allumée et l'instant où la sonnette d'alarme retentit.

C'est un principe tout nouveau et qui recevra d'innombrables applications. M. Hardy nous a déjà montré comment, avec un thermomètre de ce genre, uni à une forte sonnerie, il fera connaître au gardien d'un phare, quel que soit le bruit des vagues, que la lampe est éteinte ou fonctionne mal.

---

### Faits de l'agriculture.

M. Éléouet, du Finistère, après de longues expériences sur les feuilles de betteraves employées comme fourrage, croit pouvoir tirer ces conclusions: 1° les feuilles de betteraves paraissent peu nutritives; 2° leur usage comme aliment fait maigrir tous les animaux qui en font leur principale nourriture, en déterminant chez eux

une diarrhée fétide; 3° elles diminuent la sécrétion lactée chez les vaches; 4° par l'enlèvement des grandes feuilles on arrête la croissance des racines en longueur et en grosseur, ce qui occasionne un déficit énorme dans le rendement; 5° en ne la répandant pas sur le sol et en ne les enfouissant pas dans la terre, on prive celle-ci d'un engrais précieux.

Guidé par ces observations, il a renoncé à nourrir ses bêtes à cornes avec les feuilles de betteraves; il a conservé ces feuilles aux plantes qui s'en trouvent bien, et, dans quelques jours, avant de semer le froment d'hiver, il se propose de les enfouir par des traits de charrue.

— Jusqu'à présent on n'a fait aucun usage de la graine de fusain qu'on laisse perdre dans les campagnes où cet arbrisseau est abondant. M. Cardeur, à Arbo (Haute-Marne), a eu l'idée de faire récolter cette graine par des femmes et des enfants, et ces graines ayant été broyées et soumises au pressoir, ont fourni une huile à brûler qui a donné une belle lumière. Dix litres de graines ont fourni un litre d'huile. Cet exemple est bon à imiter, et il est bien d'autres produits naturels délaissés aujourd'hui qu'on pourrait employer en agriculture et en industrie.

— Peu de personnes, nous le croyons, savent, au moins d'une manière suffisamment pratiquée et réfléchie, l'importance qu'a prise et que prend chaque jour davantage le commerce d'œufs de la France avec l'Angleterre; elles seraient bien étonnées si on leur disait que ce commerce, presque inaperçu, amène en France plus d'argent anglais que le commerce même de nos vins, une des principales sources de la richesse nationale; rien cependant n'est plus exact. En effet, avant que l'oïdium eût promené ses ravages dans nos vignobles, la différence en faveur des œufs s'est élevée à 157 072 fr.

En 1815 nous avons exporté.....	1 300 915 kil. d'œufs
De 1827 à 1836 (moyenne).....	4 540 620 —
En 1832.....	7 778 000 —
En 1836.....	9 005 753 —

Ce simple extrait des registres de la douane devra singulièrement relever la question des volailles; si l'on ajoute qu'un kilogramme d'œufs équivaut en moyenne à 18 œufs, il sera vrai que nous vendons chaque année à l'Angleterre près de 200 millions d'œufs.

---

## PHOTOGRAPHIE.

**Études générales des épreuves photographiques positives**

Par MM. DAVANNE et GIRARD.

*Troisième partie de la Sensibilisation. — (Résumé fait avec les expressions des auteurs.)*

I. *Influence de la richesse du bain.* La richesse du bain exerce une double influence bien marquée : 1° Lorsqu'elle augmente, elle améliore l'épreuve jusqu'à une certaine limite en précisant les contours avec plus de netteté. Si, en effet, nous préparons une feuille salée à 5 p. 100, et si, après l'avoir coupée en trois parties, nous posons l'une sur un bain de nitrate d'argent à 8 p. 100, l'autre sur un bain à 12 p. 100, et la dernière sur un bain à 18 p. 100, nous voyons d'abord se vérifier sur ces trois parties, amenées à l'état d'épreuves, les phénomènes de netteté et de coloration que nous venons d'énoncer. Si, pour éclairer ceux-ci, nous cherchons quelle est la quantité d'argent fixée par des feuilles préparées dans ces conditions, nous voyons que, pour un papier déterminé, chaque feuille préparée sur le bain

A 18 p. 100 renferme 0,876 d'argent métallique ;

A 12 p. 100 renferme 0,633 d'argent métallique ;

A 8 p. 100 renferme 0,467 d'argent métallique ;

d'où il résulte que l'épreuve est d'autant plus nette et plus vigoureuse qu'elle renferme plus d'argent.

Les différences de richesse en argent sont dues à des différences dans les quantités du nitrate en excès. L'influence exercée par le nitrate d'argent libre est donc évidente. Pour parvenir à l'expliquer nous nous baserons sur deux points : 1° La présence du nitrate d'argent libre diminue la sensibilité du chlorure ; 2° lorsqu'une feuille de papier imprégnée d'une couche de chlorure d'argent mélangé de nitrate libre est exposée à la lumière, le chlorure placé à sa surface noircit d'abord par réduction, mais cette réaction chimique met en liberté une certaine quantité de chlore ; celui-ci attaque le nitrate qui le touche, forme du nouveau chlorure qui noircit et se réduit à son tour, remettant en liberté une certaine quantité de chlore, de telle sorte que, par plans successifs, une série de couches de chlorure d'argent se reforment ; et c'est à la réduction continue de ces couches successives qu'est due, en partie du moins, une plus grande intensité de coloration.

Cette théorie, que nous avons lieu de croire exacte, jointe à la première observation que nous avons citée, donne la raison suffisante de l'action du nitrate d'argent en excès. En effet, puisque le chlorure d'argent est plus impressionnable lorsqu'il est isolé, on conçoit que sa réduction s'opère plus vite, on conçoit encore qu'une lumière même très-faible suffise à l'attaquer, et que, par suite, les blancs se teignent; lorsque la coloration est arrivée à un certain point, la surface est revêtue d'une couche colorée que la lumière a peine à traverser, sans cela l'épreuve monterait de ton partout également à la vérité, mais néanmoins monterait de ton. Lorsque le nitrate est mélangé au chlorure, l'effet des rayons n'est plus le même. Le premier de ces sels, en effet, retarde tout d'abord l'action sur le second, ce qui explique le retard dans la venue de l'épreuve; mais, à côté du chlorure qui se réduit, il s'en forme immédiatement une nouvelle quantité que la lumière peut atteindre, parce que auparavant à l'état de nitrate il occupait une place propre, et que par suite, maintenant à l'état de chlorure il n'est pas encore recouvert par une couche d'argent réduit. De là, dans une épaisseur donnée, une plus grande quantité de chlorure d'argent, par suite d'argent réduit, et par suite une plus grande intensité.

2° En diminuant, la richesse des bains égalise les tons en même temps qu'elle ramène une coloration rouge prononcée.

Nous avons établi que plus l'encollage était abondant, proportionnellement à une quantité d'argent, plus l'épreuve était rouge. Or ces deux éléments, argent et encollage, étant mis en présence, qu'on augmente l'encollage ou qu'on diminue l'argent, le résultat sera évidemment le même. Nous avons sur notre première feuille une certaine quantité d'encollage, plus 0,467 d'argent; sur la troisième nous avons la même quantité d'encollage, plus 0,870 d'argent, presque le double. Dans la première qu'est-il arrivé? La plus grande partie de l'argent s'est combinée à l'encollage, et par suite l'épreuve a revêtu le ton que nous connaissons. Dans la troisième, au contraire, l'argent étant en trop grande abondance, pour que l'encollage pût satisfaire à la combinaison, il en est résulté une certaine quantité non combinée qui a communiqué à l'ensemble un peu de la teinte noire qui caractérise les épreuves obtenues sur papier sans colle.

Les résultats que nous venons d'énoncer se maintiendraient d'une manière constante si le bain d'argent, préparé dans des conditions données, se maintenait lui-même avec une richesse

constante. Mais tous les photographes savent avec quelle rapidité décroissent de valeur les feuilles préparées successivement sur un même bain, et tous ont prévu que ce décroissement rapide tenait en grande partie au moins à une diminution de cette richesse.

L'appauvrissement du bain, son appauvrissement rapide, est manifeste puisqu'une seule feuille d'un papier ordinaire suffit pour en abaisser 100 centimètres cubes de 15 à 12, 2 p. 100.

Lorsqu'une feuille est posée sur le bain de nitrate, elle se trouve en présence de trois éléments distincts : le fil du papier, le sel introduit dans le papier et l'encollage du papier; auquel de ces éléments faut-il attribuer l'appauvrissement du bain ?

Lorsqu'on prend une feuille sans aucune préparation, qu'on la passe à l'azotate d'argent, qu'ensuite on la lave plusieurs fois à l'eau distillée, et qu'enfin on l'expose en plein soleil, elle n'offre qu'une coloration très-faible; d'ailleurs le bain d'argent, si l'on prend son titre avant et après, n'a pas varié d'une façon appréciable. D'où nous pouvons conclure que le papier lui-même est sans influence et qu'il n'enlève au bain que le nitrate d'argent correspondant au liquide qu'il absorbe. Il n'en est plus de même de l'albumine. Prenons en effet une feuille préparée avec cette substance pure, sans addition de chlorure soluble, passons-la sur le bain d'azotate d'argent, puis, après l'avoir lavée un grand nombre de fois à l'eau distillée, exposons-la sous un cliché, et nous verrons se produire une épreuve très-nette et très-vigoureuse. Titrons ensuite ce bain d'argent avant et après le passage de la feuille, et nous verrons que 100 centimètres cubes de ce bain à 15 p. 100 ont été abaissés à 13,9. La quantité de liquide absorbée a été de 8 centimètres cubes qui devaient contenir 1<sup>s</sup>,20 d'azotate d'argent. Or l'abaissement du titre nous montre que 2<sup>s</sup>,65 ont été enlevés au bain, donc il est resté combiné avec l'albumine 2<sup>s</sup>,65 — 1<sup>s</sup>,20 = 1<sup>s</sup>,45 d'azotate d'argent. L'albumine enlève donc au bain une forte quantité de nitrate avec laquelle elle se combine.

Il nous reste maintenant à examiner le rôle du chlorure au point de vue qui nous occupe. L'expérience faite sur papier simplement salé à 5 p. 100, sans encollage additionnel, et conduite comme il a été dit ci-dessus, donne ce résultat : qu'une feuille de 44 × 57 mise en contact avec un bain mesurant 180 centimètres cubes, et titrant 12,82 p. 100, lui a enlevé 3<sup>s</sup>,10 d'argent en même temps que 10 centimètres cubes de liquide (le papier n'étant pas albuminé a dû, par une plus grande porosité, absorber

du liquide). Ces 40 centimètres cubes correspondent à 4<sup>g</sup>,28 d'azotate d'argent, donc 3<sup>g</sup>,40 — 4<sup>g</sup>,28 = 4<sup>g</sup>,82 ont été absorbés par la feuille à l'état de chlorure d'argent. La différence, on le voit, est ici beaucoup plus faible que lorsque la feuille est à la fois salée et albuminée; elle est sensiblement égale et plutôt supérieure à celle que produit l'albumine seule.

Ainsi donc le chlorure, l'albumine, concourent à l'appauvrissement du bain par suite de la formation de deux combinaisons insolubles, et la porosité du papier à sa diminution. On peut même dire d'une manière générale qu'une feuille simplement salée baissant le titre d'une certaine quantité (environ par feuille et par 100 centimètres cubes, 4,5 p. 100 centimètres cubes de bain à 45 p. 100), une feuille salée albuminée l'abaissera du double.

II. *Influence du temps de pose sur le bain d'argent.* — Une minute d'application ne suffit pas; c'est à peine si dans ce temps tout le chlorure soluble peut être transformé en chlorure d'argent: de là insensibilité relative, marbrure et taches dans le dessin. Cinq minutes donnent un fort bon résultat; quinze fournissent une épreuve tirant un peu plus sur le noir que la précédente. Nous rentrons donc ainsi dans le cas précédent, et il est établi qu'un séjour plus prolongé de la feuille sur le bain correspond à une augmentation de richesse sur la feuille, et par conséquent à une augmentation de netteté dans l'épreuve, jusqu'à une certaine limite bien entendu. On doit considérer cinq minutes comme constituant le temps normal, et si pour modifier les épreuves fournies par un cliché, l'opérateur veut changer la richesse de l'épreuve par un séjour plus ou moins long sur le bain plutôt que par l'emploi de bains à richesse variable, c'est autour de cet espace de temps que l'on devra osciller.

III. *Influence de l'état de neutralité du bain.* Les bains de nitrate d'argent employés en photographie peuvent affecter, au point de vue de la neutralité, trois états différents: neutres, acides, ou alcalins par l'ammoniaque.

Si nous prenons pour type une épreuve préparée sur un bain de nitrate parfaitement neutre, et si nous lui en comparons une autre préparée sur le même bain auquel nous aurons ajouté 4 p. 100 d'acide azotique, c'est-à-dire un grand excès, nous reconnaissons une différence importante, la seconde est plus rouge, les clairs y sont plus réservés, tandis que dans la première le ton est plus noir et les blancs semblent avoir une plus grande ten-



dance à se teinter. L'explication de ce fait est la même dans les deux cas, et repose sur l'influence exercée par les liqueurs acides sur l'encollage qu'elles rendent ainsi plus apte à la combinaison et par suite à la production des tons rouges.

Le bain de nitrate d'argent ammoniacal doit être préparé de telle sorte qu'il ne contienne que juste la quantité d'ammoniaque nécessaire pour redissoudre l'oxyde d'argent que cet alcali a précipité tout d'abord. Préparé dans de bonnes conditions, le bain ammoniacal fournit les résultats suivants sur une feuille que l'on s'est contenté de poser à la surface deux ou trois secondes, pour éviter le désencollage. L'épreuve, comparée à celle préparée sur un bain neutre, se développe à peu près dans le même temps, les tons restent noirs, mais sans présenter aucune supériorité sur ceux obtenus par les procédés ordinaires.

Si l'on prolonge le contact de façon à permettre à l'ammoniaque d'agir sur l'amidon, de le gonfler, le résultat est tout différent et la feuille entière apparaît teintée légèrement en rouge, en même temps que le dessin dépouille toute vigueur et toute netteté. Sauf quelques cas particuliers dont le photographe sera juge, il paraît plus sage d'employer toujours des bains de nitrate d'argent sensiblement neutres.

L'azotate d'argent, tel que le livre le commerce, se présente sous trois états : il est cristallisé ou fondu blanc, ou fondu gris, c'est-à-dire jusqu'à commencement de réduction. Nous avons fait quelques essais dans le but d'établir si certaines différences dans le résultat pouvaient être dues à l'emploi de l'un ou de l'autre. Nous n'en avons observé aucune de saillante, surtout entre les derniers ; seul le bain préparé avec le nitrate cristallisé a donné des tons un peu plus rouges, résultat facile à expliquer d'après nos observations précédentes, puisque le nitrate d'argent cristallisé renferme toujours des traces d'acide azotique, et que, par suite, nous rentrions dans le premier cas que nous venons d'examiner sur l'état de neutralité du bain.

Mais cette différence est si peu sensible que le nitrate d'argent cristallisé dans l'eau et non dans l'acide nitrique, peut être employé avantageusement par toute la photographie positive. (*Bulletin de la Société française de photographie.*)

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 3 janvier.*

Les fragments d'aérolithes annoncés par M. Petit, de Toulouse, sont parvenus à l'Académie, et ils fixent l'attention des plus illustres membres. M. Biot demande qu'ils soient renvoyés à l'examen d'une commission qui voudra bien les soumettre à l'analyse et comparer leur composition à celle des aérolithes déjà recueillis.

— M. Henri Bonnet adresse pour le concours des prix Monthyon divers opuscules ou mémoires sur le cowpox artificiel, la glyco-génie, les agents anesthésiques, la formation physiologique du soufre dans l'économie animale, etc., etc.

— M. Joly, professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Toulouse, adresse une note confirmative de la genèse des dents, formulée par M. Natalis Guillot et approuvée par l'Académie.

— M. Edouard Gand sollicite l'examen de la nouvelle rédaction de sa note sur la théorie des comètes. Nous avons dit dans le *Cosmos* du 26 novembre que les phénomènes cométaires les plus étranges trouveront un jour leur explication dans l'application des lois de la mécanique et des lois de Kepler. Lorsque nous écrivions ces lignes, nous étions bien loin de prévoir que la belle synthèse de M. Faye nous donnerait sitôt raison. Qu'a, en effet, mis en jeu M. Faye, si ce n'est les lois de Kepler, les lois de la mécanique et, en particulier, la loi des aires? Nous ne voulions pas autre chose. La radiation solaire évidemment, et la synthèse de M. Seguin rentrent, en effet, dans la catégorie des phénomènes dynamiques. M. Gand a cru sans doute qu'en mettant en avant les lois de Kepler, nous faisons exclusion des forces physiques autres que l'attraction, et il s'est cru autorisé à combattre notre assertion. Pour la justifier, il nous suffirait de dire que ce que nous voulions exclure, c'étaient ces prétendues influences électriques ou magnétiques, qui faisaient le fond de la première note de M. Gand, que M. Faye avait lui-même mises en avant, en s'abritant toutefois du grand nom de Bessel. Mais, comme le fécond académicien amiénois, en démontrant l'insuffisance des seules lois de Kepler, vient en aide aux doctrines nouvelles dont le *Cosmos* s'est fait l'organe, lesquelles sont bien près d'arriver à l'état de théorie complète, et que ses déductions sont

exposées avec assez d'art, nous ouvrons volontiers nos pages aux parties les plus importantes de sa longue lettre, sans attendre le jugement que l'Académie ne formulera sans doute jamais.

« On ne pourrait appliquer les lois de Kepler aux phénomènes que présentent les astres chevelus, qu'en adoptant une des deux suppositions suivantes :

« Ou les particules, arrivées à un certain point d'éloignement du noyau, dans la gerbe lumineuse, cesseraient d'être soumises à l'attraction de ce noyau et seraient abandonnées dans l'espace. Elles deviendraient alors de véritables planètes atomiques, réfléchissant encore la lumière qu'elles recevraient du soleil, et gravitant pour jamais autour de ce luminaire.

« Ou bien ces particules pourraient être considérées comme de petits corps satellitaires subissant l'influence de la force centripète du noyau cométaire, et gravitant autour de lui, sans jamais pouvoir être soustraites à son attraction.

« Dans le premier cas, si l'atome, transformé en planète, se trouve 180 fois plus éloigné du soleil que le noyau, comme nous l'avons vu pour la comète de 1680, il faudra, d'après la loi de Kepler sur les carrés des temps des révolutions comparés aux cubes des grands axes, que cet atome ait un mouvement de translation beaucoup plus lent que celui du noyau. Il restera donc en arrière de la queue. Tous les atomes qui successivement arriveront au point d'éloignement où ils cesseront d'être sous la domination attractive du noyau, seront abandonnés comme le premier, et se rangeront, en file, à la suite les uns des autres, pour former une longue traînée lumineuse gravitant autour du soleil, ou plutôt une courbe soit elliptique, soit parabolique, qui, à 41 000 000 de lieues du noyau, et dans le plan de l'orbite cométaire, sera une sorte de contre-partie visible de la ligne idéale suivie par le centre du noyau lui-même autour du soleil ; absolument comme la vapeur qui s'échappe de la cheminée d'une locomotive lancée à grande vitesse, par un temps très-calme, marque momentanément le sens du plan dans lequel s'opère la marche de la machine. Il est bien entendu que, dans cette comparaison, la locomotive serait le noyau, la cheminée verticale serait la queue, et la traînée de vapeur représenterait la courbe résultant de l'abandon des molécules extrêmes de la comète. Mais alors, chaque comète (et il y en a des millions), laissant à sa suite de semblables files de matière cosmique, le ciel serait constamment sillonné par d'innombrables bandes nébuleuses, gravitant autour

du soleil, et, pendant les belles nuits d'hiver surtout, ces pâles traînées, d'une étendue incommensurable, nous offriraient un des spectacles les plus fantastiques que l'imagination puisse rêver. Mais, comme cela ne se voit pas, il est plus que probable que les choses ne se passent pas ainsi.

« Passons maintenant à la deuxième supposition, celle où la particule serait un satellite de la comète. Si cette *lune atomique* était soumise aux lois de Kepler, elle décrirait autour du noyau un orbite quelconque. Arrivée au point le plus éloigné du noyau, elle dépasserait ce point, infléchirait sa trajectoire, reviendrait de nouveau vers le centre attracteur, repasserait par le point le plus rapproché (point duquel elle était partie d'abord), le dépasserait à son tour et accomplirait ainsi une série de révolutions elliptiques autour de la comète. Si, maintenant, les particules qui semblent partir de tous les côtés du noyau, pour faire leur ascension au sommet de la gerbe, étaient autant de satellites gravitant autour de ce noyau (à supposer, bien entendu, qu'il n'y eût aucun conflit parmi toutes ces particules qui s'entre-croiseraient dans tous les sens), il en résulterait évidemment que la queue formée par cet amas de satellites ressemblerait à la belle nébuleuse d'Andromède, surtout lors du passage de la comète au périhélie, c'est-à-dire que cette queue se présenterait à nos yeux sous la forme d'un fuseau elliptique, d'une convexité bien définie à son point le plus éloigné du noyau.

« Eh bien, je vous le demande, monsieur : est-ce là ce que nous voyons ? Nullement. L'extrémité de la queue est diffuse, ouverte en éventail, et accusant une grande puissance d'expansion dans les atomes phosphorescents qui la composent. Il semblerait que la matière qui s'élançe du noyau de la comète jusqu'à la base de la gerbe, se dissémine dans l'espace ; se volatilise en quelque sorte dans l'éther cosmique, pour disparaître à jamais aux regards des observateurs. Les lois de Kepler n'expliquent donc pas plus la formation des queues de comète qu'elles ne suffisent à rendre compte de la configuration de ces appendices. »

— M. le prince Anatole Demidoff fait hommage à l'Académie de ses *Étapes des côtes maritimes de l'Espagne*, ouvrage imprimé avec luxe et tiré seulement à trois cents exemplaires ayant chacun une destination spéciale ; celui de l'Académie porte le numéro soixante-sept.

— M. le docteur Phipson donne aussi à l'Académie ses étrennes ; il la prie d'agréer un exemplaire de son mémoire sur la force ca-

talytique, couronné par la Société hollandaise des sciences de Harlem, concours de 1858. Nous regrettons de ne pouvoir donner qu'un très-court aperçu de cette belle étude des phénomènes de contact. — En outre de ses propres recherches, M. Phipson expose celles de sir H. Davy, Dœbereiner, Thenard et Dulong, Mitscherlich, Faraday, Millon, etc., etc. L'étude de l'ozone occupe la première partie de son travail; il définit nettement ce qu'on doit entendre par *polarité électrique*, et l'influence de cet état des corps sur la combinaison chimique; il détermine quelles sont les modifications que la polarité d'un corps peut subir dans différentes circonstances. Par ses expériences sur l'ozone M. Phipson était arrivé déjà, en 1856, à la conclusion que l'ozone est de l'oxygène dont la polarité est extrêmement prononcée et que c'est la même chose que l'*oxygène naissant*. Depuis, M. Houzeau est arrivé à la même conclusion. M. Phipson montre en outre que l'état naissant d'un corps quelconque est, par rapport à ce corps, ce que l'ozone est à l'oxygène. C'est ici également qu'est consignée l'histoire des phénomènes d'*allotropie*, d'*indifférence*, de *passivité*, les *changements moléculaires* des corps, etc.

Après avoir montré l'influence qu'exercent la lumière, la chaleur et l'électricité sur la polarité, et par conséquent sur la combinaison chimique, M. Phipson démontre que la présence d'un troisième corps agit comme la chaleur: elle détermine souvent le phénomène de polarité et la combinaison entre deux corps à la température ordinaire. L'auteur explique les phénomènes catalytiques et apporte de nombreuses expériences à l'appui de sa théorie. — Les *fermentations*, les phénomènes produits par l'*eau oxygénée*, les *combinaisons* et les *décompositions sous l'influence d'un troisième corps*, etc., etc., occupent une grande partie de ce travail que l'auteur termine par des considérations sur les rapports existant entre la *polarité* et l'*affinité*, et par une application de la nouvelle théorie de la corrélation des forces physiques aux phénomènes chimiques, principalement aux phénomènes qu'il vient d'étudier.

Voici enfin les conclusions finales: « 1° Les états allotropiques des corps analogues à l'ozone, sont dus à un phénomène de polarité agissant dans des circonstances spéciales et ayant pour effet de rendre le corps sur lequel on expérimente infiniment plus électro-positif ou plus électro-négatif qu'il n'était, et l'état que nous appelons en chimie: état naissant des corps, n'est autre chose que cet état allotropique; de plus, tous les

corps simples ou composés revêtent cet état au moment où ils entrent en combinaison, et au moment qu'ils abandonnent leurs combinaisons; 2° en général les phénomènes attribués à la *force catalytique* peuvent s'expliquer très-simplement et comme ceux que nous présente toute autre réaction chimique; 3° les faits observés et expliqués par l'action d'une force nommée *force de contact* ou *force catalytique* sont dus à un phénomène électro-chimique connu sous le nom de *polarité*, qui, sans être la cause de l'action chimique, accompagne celle-ci partout, peut être constaté par l'expérience directe et semble être une condition essentielle de sa manifestation; 4° la force connue sous le nom de *catalytie*, *catalysis*, *force de contact* ou *force catalytique* est une pure création de l'imagination.»

Ne serions-nous pas en droit de reprocher à notre ami M. Phipson, de ne pas constater comme il l'a fait dans plusieurs autres de ses publications, que le germe organisé de sa théorie a été déposé par nous, en novembre 1845, dans le grand article de *l'Époque*, où le premier nous avons clairement formulé la nature de l'ozone: «oxygène à l'état électro-négatif pur sans l'atmosphère électro-positive qui dissimule son électricité propre et le rend neutre?» Le recours aux atmosphères de Grothus et d'Ampère a l'avantage de mieux définir le mot un peu vague de polarité; une molécule polarisée est la molécule sans son atmosphère d'électricité contraire.

— M. Lenhossek envoie une nouvelle rédaction de ses *Études anatomiques du système nerveux central* ou *De la moelle épinière*, déjà admises au concours des prix Monthyon.

— M. le docteur Wanner communique l'observation suivante :

« Parmi mes malades, un enfant de six ans et demi fut affecté d'angine couenneuse, à la suite de laquelle les ganglions cervicaux du côté droit s'engorgèrent et devinrent le siège d'abcès profonds, des escarres gangreneuses envahirent aussi le sacrum. Sur cet enfant j'ai pu recueillir un fragment de fausse membrane détaché de l'arrière-gorge, près du pilier droit du voile du palais. Vu sous un microscope, avec un grossissement de quatre cents diamètres, ces fragments ont montré des formes végétales caractéristiques. J'ai pu distinguer très-nettement tantôt de larges branches cannelées à l'intérieur, et portant à des intervalles rapprochés de petits diaphragmes semblables aux diaphragmes ordinaires du règne végétal, tantôt un grand nombre de rameaux paraissant surgir d'un même point et diverger à la manière des

appendices des plantes. J'ai cru aussi constater la présence de filaments ou radicelles à l'extrémité de quelques-unes de ces formes végétales. »

Comme la teigne, comme le muguet, le croup aurait-il pour cause ou pour symptôme essentiel une végétation ? Nous l'avons toujours pensé et nous l'avons souvent dit dans le *Cosmos*.

— M. Mahistre soumet au jugement de l'Académie un mémoire sur la perte de travail due à l'excentricité des roues de grande vitesse.

— M. Gama, professeur au Val-de-Grâce, propose un ensemble de modifications à apporter au service de santé des armées.

— M. Mathieu adresse de la Haute-Garonne un mémoire sur des moyens propres à prévenir les accidents résultant de la rencontre des convois sur les chemins de fer.

— Le consul de France à Livourne signale un phénomène remarquable survenu dans le port de cette ville. Des flammes assez intenses ont semblé surgir tout à coup des rochers qui ont pris la place de l'ancien môle, et dans tout le voisinage la température des eaux de la mer s'est élevé à plus de 100 degrés. C'est sans aucun doute une éruption de volcan sous-marin, semblable à celle qui, il y a quelques années, fit surgir l'île Julia, non loin des mêmes parages.

— M. Jobard, lithographe, propose un perfectionnement au procédé de gravure récemment décrit par M. le maréchal Vaillant ; il consiste, autant que nous avons pu le saisir, à substituer aux couches de gélatine une feuille de papier à calquer.

— M. Gaugain complète ses lois relatives à la propagation de l'électricité à la surface des corps mauvais conducteurs.

— L'Académie des sciences de Boston envoie plusieurs volumes de ses publications.

— M. de Tessan remercie l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le nommant membre correspondant.

— M. le docteur Fronsac, de Toulouse, demande le renvoi à la commission des prix de ses études sur l'aliénation mentale.

— M. Billot, médecin de l'Asile des aliénés et du Dépôt de mendicité de Saint-Gemme (Maine-et-Loire), continue ses recherches sur la pellagre propre des fous ; il s'agissait de savoir si la pellagre précède la folie, ou si au contraire elle n'est pas, dans certain cas, une suite de la folie ; il semble prouvé que la pellagre est consécutive à la folie.

— M. le docteur Larcher contredit l'observation importante de

M. Emmanuel Rousseau, sur l'absence, chez l'homme, de l'os inter-maxillaire, en ce sens que, chez l'embryon et chez certains monstres, l'os inter-maxillaire existerait réellement. M. Flourens montre en effet à l'Académie un monstre chez lequel les deux os inter-maxillaires existent. M. Gratiolet, que nous avons consulté, avait fait la même remarque, et voilà pourquoi, dans notre compte rendu, nous avons restreint l'absence de l'os inter-maxillaire au cas de l'homme normal et dans son entier développement, comme cet os existe chez tous les singes à l'état embryonnaire ou adulte, son absence n'en reste pas moins un caractère distinctif de l'homme.

— M. Odier, capitaine du génie, adresse d'importantes remarques sur les inondations.

— M. Cap, membre associé de l'Académie impériale de médecine, offre sa notice sur Joseph Dombey lue le 10 novembre dernier, à la séance de rentrée de l'École supérieure de pharmacie. Joseph Dombey, savant naturaliste un peu ignoré aujourd'hui, bien qu'il ait droit à une assez large part dans notre gloire scientifique, est né à Mâcon le 22 février 1742. En 1775, il reçut du ministre Turgot la mission d'aller au Pérou étudier les plantes tropicales que l'on pourrait acclimater en France. Il revint en 1785, après mille aventures, apportant soixante-douze caisses énormes, dont l'emballage seul avait coûté 18 000 francs. Buffon lui fit accorder une indemnité de 20 000 écus et une pension de 6 000 livres. Il refusa de se présenter à l'Académie à la place de Guettard, il repoussa les propositions de l'ambassadeur de Russie qui, au nom de l'impératrice, lui offrait 100 000 francs des doubles qui lui restaient, et vécut caché à Lyon. Il accepta, en 1793, d'aller offrir au président des États-Unis l'étalon des nouvelles mesures. Devenu captif des Anglais, il mourut en 1794, dans les prisons de Montserrat, épuisé de misère et accablé de mauvais traitements. Son herbier déposé au Muséum contenait deux mille plantes des contrées équinoxiales, parmi lesquelles figuraient plus de soixante genres nouveaux. On lui doit le *datura suaveolens*, le *salvia splendens*, la *verbena triphylla*; la découverte du cuivre muriaté ou sable vert du Pérou, de l'euclyse, du silicate double d'alumine et de glucine; la collection des magnifiques papillons du Brésil les plus beaux du Muséum. Il mit au jour le premier les vastes dépôts de nitrate de soude ou du salpêtre natif du Pérou. Son plus beau titre de gloire est d'avoir fait respecter



et bénir le nom français dans les contrées lointaines par la fermeté de son caractère et la générosité de son cœur.

En ajoutant cette biographie à celles qu'il a déjà tracées de main de maître, M. Cap a fait une bonne action.

— M. Martin de Brettes, inspecteur des études à l'École polytechnique, fait hommage d'un opuscule dans lequel il a décrit sa cible télégraphique si ingénieuse, et qui a fixé vivement l'attention de Sa Majesté l'Empereur. C'est un appareil électrique ayant pour objet de faire connaître au tireur des armes à longue portée, sans qu'il se déplace, la position du point de la cible que la balle a frappé, quelle que soit la distance du but; elle permet même de faire écrire les résultats du tir sur le papier, de sorte que le tireur, après avoir tiré tous ses coups, verrait sur une feuille les empreintes de chacune de ses balles. Sa construction repose sur les deux principes suivants : 1° la détermination par l'électricité des coordonnées des points de la cible qui recevront le choc des balles; 2° la reproduction homologue de leur position sur un petit tableau placé près de l'observateur. Nous regrettons vivement de ne pouvoir pas entrer dans plus de détails, et surtout de ne pas pouvoir donner la description avec figure de cet important appareil. Le comité d'artillerie l'a examiné avec le plus grand soin, sans même attendre que l'auteur le soumette à son approbation, et dans peu de jours il sera mis à l'essai dans une de nos écoles de tir.

— L'Académie procède à la nomination d'un vice-président pour 1859, ou président pour 1860, en remplacement de M. Despretz, dont les fonctions expirent aujourd'hui même. Au premier tour de scrutin, M. Chasles, l'éminent géomètre, qui obtient 36 voix, contre 13 données à M. Duhamel, 2 à M. Morin, 1 à M. Liouville, 1 M. Laugier, est proclamé vice-président.

Avant de quitter le fauteuil, M. Despretz, suivant l'usage, met l'Académie au courant de l'état de ses publications et de son personnel. Le tome xv des *Mémoires*, en retard depuis longues années, a seul paru; les tomes xxv, xxvi, xxvii, xxviii et xxx sont sous presse et plus ou moins avancés. Le tome xvi, des savants étrangers, et le second volume des suppléments aux comptes rendus ou recueil des prix décernés par l'Académie, sont aussi en voie de publication. L'énumération des membres ou correspondants élus, des vides à remplir, amène M. Despretz à constater que l'Académie n'a perdu cette année aucun de ses membres titulaires; il ajoute alors, avec une simplicité qui lui fait

grand honneur : « Je remercie l'Académie de l'honneur qu'elle « m'a fait en me choisissant pour président; je remercie mes « confrères de l'appui bienveillant qu'ils m'ont prêté dans l'exer- « cice de mes fonctions; je remercie la bonne Providence de « nous avoir laissé tranquillement travailler toute l'année sans « nous séparer les uns des autres, et je souhaite à mon suc- « cesseur le bonheur que j'ai eu de n'être appelé à faire aucun « éloge funèbre académique. » Il descend du bureau. M. de Senarmont passe au fauteuil de la présidence, et M. Chasles le remplace.

— M. Flourens rend un nouvel hommage à la mémoire de M. Bonnet, de Lyon, en déposant sur le bureau un exemplaire des *Méthodes nouvelles de traitement des maladies articulaires*, ouvrage dont on était si loin de prévoir qu'il serait le premier volume des œuvres posthumes de l'éminent chirurgien auquel la ville de Lyon veut ériger une statue.

— M. Charles Sainte-Claire Deville lit un long mémoire sur les métamorphoses des roches; il nous est impossible de le suivre dans ses développements.

— MM. Chevreul et Poncelet sont réélus membres de la commission administrative de l'Académie, à la presque unanimité des suffrages.

— M. Milne Edwards lit d'une voix ferme et pleine d'autorité, comme si elle tombait de sa chaire de professeur, des remarques critiques sur l'hétérogénie ou les générations spontanées de M. Pouchet, de Rouen. Il leur oppose ses propres expériences et les convictions de toute sa vie. M. Pouchet s'est évidemment trompé quand il a cru avoir tué tous les germes contenus dans l'eau et dans l'air. M. Payen s'associe aux protestations de M. Milne Edwards; il affirme qu'il a vu les germes de l'oidium auran-tiacum du pain rester vivants et se reproduire après avoir été exposés à des températures de 100 et 120 degrés; c'est à 140 degrés seulement que la vie a été éteinte. M. Claude Bernard a fait, de son côté, des expériences positives dans la même direction, il n'a vu apparaître aucun être vivant végétal et animal quand il avait suffisamment chauffé l'air et l'eau des tubes. M. Dumas a essayé aussi, il y a bien longtemps, de susciter des générations spontanées, et il n'a rien obtenu quand il avait bien opéré, sa conviction profonde est que les générations spontanées sont complètement impossibles. M. Boussingault appuie M. Dumas; M. de Quatrefages est plus explicite encore; M. Flourens déclare que

c'est bien à son corps défendant qu'il a présenté les deux mémoires de M. Pouchet, et que, pour le faire croire aux générations spontanées, si tant est qu'elles soient possibles, il faudrait des expériences autrement positives que celles du savant correspondant. La séance, on le voit, a été très-mauvaise pour M. Pouchet, très-bonne pour le *Cosmos*, qui a vu tous ses arguments confirmés. Notre confrère de l'*Ami des sciences* nous a pris vivement à partie pour nos quelques paroles inoffensives et improvisées, que dira-t-il, en présence de cette savante réfutation écrite et de cette condamnation unanime par MM. Milne Edwards, Flourens, Claude Bernard, Dumas, Boussingault, Montagne, Payen, etc., etc.? Il n'est dans son article qu'une ligne qui nous ait blessé, c'est celle dans laquelle il affirme que nous avons ouvert le *Cosmos* au mouvement perpétuel; nous le sommons et nous le défions de prouver son assertion. C'est au contraire parce que nous repoussons le mouvement perpétuel que nous repoussons les générations spontanées, et cet argument est tout à fait sans réplique. Qu'est-ce en effet au fond que le mouvement perpétuel? Le mouvement engendré par le repos, la statique donnant naissance à la dynamique. Qu'est-ce qu'une génération spontanée? La vie naissant de la mort, le mouvement du repos. C'est aussi au nom du progrès que nous avons repoussé cette nouvelle invasion d'un vieux paradoxe. La géologie et la paléontologie s'accordent à nous montrer que les créations successives, si tant est qu'elles aient existé, ont été de plus en plus parfaites; que la nature a sans cesse passé des êtres inférieurs aux êtres supérieurs. Or, que ferait-elle maintenant, cette pauvre nature, si M. Pouchet l'interprétait bien? Épuisée, abâtardie, dégénérée, elle ne ferait plus sortir de son sein que des êtres appartenant aux derniers échelons de la vie végétale ou animale! Évidemment, ce n'est pas là le progrès, mais le recul, et le recul sur un point où il n'est pas permis de dire que le retour est le progrès, que reculer, c'est avancer. Comme nous voulons être complètement impartial, nous donnerons dans une prochaine livraison le récit des expériences de M. Pouchet et l'analyse faite avec leurs propres paroles des protestations des savants académiciens.

— M. Le Verrier se plaint que, dans son *Annuaire*, le Bureau des longitudes ait de propos délibéré modifié l'ordre numérique des petites planètes à partir de la quarante-septième. On lit en effet, p. 380 : « La planète que M. Goldschmidt avait découverte le 9 septembre 1857 fut prise à tort pour Daphné; il résulte des calculs

de M. Schubert que c'est une nouvelle petite planète, la quarante-septième du groupe, en suivant l'ordre des dates des découvertes : si l'on veut conserver à la notation adoptée son uniformité, on devra donc augmenter d'une unité les chiffres relatifs aux neuf planètes découvertes après le 9 septembre 1857; on a ainsi 47, planète prise pour Daphné; 48, Aglaé; 49, Doris; 50, Palès; 51, Virginia; 52, Nemausa; 53, Europa; 54, Calypso; 55, Alexandra; 56, planète découverte le 10 septembre 1858 par M. Searle.» Or, M. Le Verrier proteste, et avec raison, contre cette classification nouvelle qui amènerait une confusion regrettable, qui ferait attribuer à un astre des positions déterminées pour un autre. L'ordre déjà fixé et qu'il faut absolument conserver est : 47, Aglaé; 48, Doris; 49, Palès; 50, Virginia; 51, Nemausa; 52, Europa; 53, Calypso; 54, Alexandra; 55, planète de Searle; 56, planète trouvée par M. Goldschmidt le 9 septembre 1857. M. Laugier reconnaît que c'est à lui et non au bureau des longitudes qu'il faut s'en prendre de cette classification nouvelle; il l'a faite dans le but louable de conserver au numéro la fonction qu'il avait jusqu'ici d'indiquer l'ordre de la découverte; mais il croit actuellement lui-même qu'il faut s'en tenir à l'ordre primitivement établi.

## VARIÉTÉS.

### Sur la figure des comètes et sur l'accélération de leurs mouvements

Lettre de M. FAYE.

Mon cher abbé,

L'approbation que M. Seguin donne à mes idées, et l'analogie qu'il reconnaît entre ses vues et les miennes m'ont fait le plus grand plaisir; je prendrai un vif intérêt à toutes les tentatives qui pourront être faites en ce sens pour donner une base physique plus large à la conception de la force nouvelle qui paraît régner, dans le système du monde, à côté de la gravitation newtonienne.

Mais permettez-moi de suivre ici le fil de mes idées, et d'abord de répondre à une question qui m'a été faite par plusieurs personnes. On me demande comment il se fait que la force mécanique de répulsion, attribuée par moi aux radiations solaires, ne se combine pas en une seule et même résultante avec l'attraction qui émane du même centre, et pourquoi elle donne lieu à

une composante suivant la tangente de l'orbite de l'astre sollicité par ces forces en même temps qu'une composante dans le sens du rayon vecteur.

Imaginez que la terre abandonne dans l'espace un appareil photographique immobile et dirigé vers le soleil. En un centième de seconde, la radiation solaire aura produit son effet chimique ou mécanique sur la pellicule sensible, et l'image sera formée. Dans le même temps, l'appareil, cédant à l'attraction du soleil, aura parcouru  $3/10000$  de millimètre. Ces deux actions, bien que de natures différentes, se seront produites selon la même ligne, et si la plaque photographique était réduite à l'épaisseur de la couche sensible, l'effet mécanique de la radiation se réduirait à ralentir un peu la chute vers le soleil. Ici il y a une simple addition algébrique des deux forces, et nous nous trouvons dans le cas dont mes interlocuteurs se sont préoccupés.

Il n'en sera plus de même si vous laissez l'appareil sur la terre. Alors en effet il participera à la vitesse de translation de notre planète, et pour le diriger sur le soleil *radiant*, il faudra le dévier de sa direction primitive; car le soleil *radiant* et le soleil *attirant* font alors deux choses distinctes: entre leurs centres il y a toute la distance que parcourt la terre en  $8^m,48^s$ , à raison de 8 lieues par seconde.

Cela est parfaitement général, que ce soit la substance sensible ou l'astre radiant qui se meuve. Dans les deux cas la radiation aura une direction inclinée sur celle de l'attraction: la première émanera de la position apparente de l'astre, la deuxième émanera de sa position réelle.

Il y a donc lieu de décomposer l'action mécanique de la radiation suivant la direction de la pesanteur et suivant celle de la vitesse actuelle du mobile, ce qui revient à modifier ainsi les équations différentielles du mouvement elliptique,  $\theta$  étant la vitesse des radiations solaires et  $H$  le coefficient de leur action sur l'astre considéré:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{\sqrt{k^2 - H\theta}}{r^3} x = \frac{H}{r^2} \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{\sqrt{k^2 - H\theta}}{r^3} y = \frac{H}{r^2} \frac{dy}{dt}$$

Le mouvement de l'astre soumis à ces deux forces peut encore être représenté, comme dans la théorie de l'attraction solaire, par une ellipse ayant son foyer au centre du soleil, mais à la con-

dition de faire varier continuellement les éléments de cette ellipse. Je trouve, par exemple, pour l'expression complète de la variation du grand axe

$$-\frac{2 H a (1+e^2)}{\sqrt{a(1-e^2)^3}} \cdot v - \frac{4 H a c}{\sqrt{a(1-e^2)^3}} \cdot \sin(v-\pi)$$

$v$  étant la longitude vraie dans l'orbite.

Il y a là une partie séculaire qui répond de point en point, comme je l'ai fait voir, à l'accélération du mouvement de la comète d'Encke, et une partie périodique dont l'influence est assez peu marquée sur cette comète, mais qui doit altérer profondément la marche des comètes plus voisines du soleil à leur périhélie. J'ai donc cru pouvoir proposer aux astronomes de reprendre les calculs relatifs à toutes ces comètes en y introduisant la force nouvelle, ainsi que la constante  $H$  qui s'y rapporte. C'est seulement alors que l'on sera en droit, ce me semble, de conclure à l'identité des astres qui, pour une même valeur de  $H$ , obtiendraient des éléments analogues.

Pour en montrer l'importance, je citerai la grande comète de 1843, à laquelle M. Hubbard assigne, d'après l'ensemble des observations, du 27 février au 15 avril, une orbite de 376 ans. En lui appliquant la valeur de  $H$  que j'ai calculée par la comète Encke, je trouve que la révolution serait accourcie de 106 ans. Veut-on adopter l'orbite de M. Clausen, de 61,3 ans de révolution? L'accélération ne serait que de 55 jours, mais, de 1843 à 1868, époque d'une des apparitions présumées de la comète, l'effet de cette accélération irait à 114 ans. Cela suffit pour montrer qu'il est réellement impossible de prononcer sur l'identité de deux comètes pareilles et surtout d'assigner l'époque du retour, tant qu'on se bornera à la seule gravitation.

L'introduction d'une force nouvelle dans le système du monde, alors que les mouvements des planètes ou de leurs satellites n'en ont point encore décelé l'existence, est chose tellement grave, que je me sens obligé de réunir, autant qu'il est actuellement en mon pouvoir, toutes les preuves qui la confirment. Ce que j'ai dit déjà de la comète d'Encke, et ce que je pourrais ajouter sur la comète de Biéla, dont le singulier dédoublement s'explique parfaitement par ma théorie, a rapport principalement à la composante tangentielle de notre force. Examinons-en donc maintenant la composante radiale, dont le sens est diamétralement opposé à celui de la pesanteur vers le soleil.

Un fait certain, c'est que l'astronomie a présenté jusqu'ici une singulière lacune en ce qui concerne la constitution physique des comètes et les phénomènes aussi mystérieux que gigantesques auxquels ces astres donnent lieu. M. Arago s'exprime à ce sujet avec une netteté remarquable dans son *Astronomie populaire* : « On voit, dit-il (p. 415 du tome II), qu'aucune de ces théories « ne rend compte non-seulement des détails, mais encore du « gros des phénomènes. Peut-être s'étonnera-t-on du sans-çon « avec lequel je reconnais l'insuffisance de la science à ce sujet. « Qu'on me permette de consigner ici une anecdote. » Et M. Arago raconte spirituellement le *je ne sais* de Mairan répondant aux questions d'une dame de la cour sur divers points d'astronomie. « *Je ne sais*, ajoute M. Arago, serait encore la réponse qu'on au- « rait à faire aux questions qu'on pourrait formuler sur les queues « des comètes. »

Il ne faut pas s'étonner de l'insuccès de la science à cet égard. Jusqu'ici, l'attraction newtonnienne a si bien suffi à rendre compte de tous les mouvements des astres, qu'il ne pouvait entrer sérieusement dans la tête de personne qu'il y eût une autre force en jeu dans les espaces célestes. À l'aspect des phénomènes cométaires, si contradictoires de tout point avec la théorie de la gravitation, ils n'ont pu se résoudre à altérer leur dogme fondamental, et ils ont préféré ne pas comprendre.

Mais lorsque M. Encke eut prouvé définitivement, sans réplique, que certaine comète présentait dans ses mouvements une anomalie incompatible avec les lois ordinaires du ciel, il a bien fallu admettre qu'il y a autre chose que l'attraction dans les espaces célestes. Naturellement on a pensé d'abord à l'hypothèse la moins compromettante, celle d'un milieu résistant; mais puisqu'aussi bien cette hypothèse laisse de côté tout un ensemble de phénomènes gigantesques sur lesquels elle ne jette aucune lumière, j'ai mieux aimé faire le pas tout entier et reconnaître enfin l'existence d'une force qui produit à la fois les anomalies si étranges des mouvements de la comète d'Encke par l'une de ses composantes, et, par l'autre, les faits si peu compris que présente la figure de ces astres.

Dans ma dernière communication à l'Académie des sciences, j'ai fait voir que tous ces phénomènes si complexes, si variés, qui semblaient défier les lois fondamentales de la mécanique, s'y rattachent au contraire avec la plus grande simplicité, et jusqu'aux moindres détails, du moment où on admet que les radiations so-

lares exercent une action dont l'intensité dépend de la densité et non plus de la masse des molécules qui la reçoivent (les travaux les plus récents des physiciens semblent confirmer, à un autre point de vue, une pareille conception). Alors l'opposition constante au soleil des queues de comètes, leur convexité tournée vers la région que la comète va parcourir, leur mouvement d'ensemble s'accéléraut avec la comète elle-même quand elle s'en éloigne, tous ces faits, dis-je, qui constituent le gros du phénomène, comme dit Arago, deviennent une simple conséquence de la loi des aires, une des bases de la mécanique. L'extension énorme que prennent ces queues, leur mode d'accroissement, leur prompt disparition alors que leur distance à l'œil de l'observateur devrait encore les laisser parfaitement visibles, les queues multiples, les queues dirigées vers le soleil avec leur convexité en arrière et non plus en avant, s'expliquent avec la même facilité. Ainsi l'action répulsive des radiations solaires qui s'exerce dans le sens du rayon vecteur, se poursuit et se retrouve jusque dans les plus petits détails. S'il est vrai qu'à l'origine du système solaire les planètes actuelles étaient de simples nébulosités en voie de condensation et circulant autour du soleil, on comprend qu'alors la force répulsive a pu jouer un grand rôle jusqu'au moment où la densité croissante des planètes a donné la prédominance exclusive à la force d'attraction. Mais en même temps, si l'action de cette force répulsive est actuellement insensible sur les planètes et leurs satellites, à cause de leur masse énorme condensée sous un faible volume, le monde des comètes lui appartient encore et nous en montre de temps à autre les gigantesques effets dans ces queues cométaires de 13 millions, de 40 millions, de 60 millions de lieues de longueur.

Il resterait à rapprocher cette cause de toute une série de phénomènes physiques nouvellement découverts, de même que les astronomes ont identifié la gravitation astronomique avec la pesanteur terrestre. Je ne doute pas que l'on n'y parvienne grâce à la rapidité vraiment merveilleuse avec laquelle les physiciens modernes étendent le domaine des forces qu'ils étudient.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Nous avons souvent entretenu nos lecteurs des procédés d'incombustibilité des étoffes et des bois, proposés par M. Carteron. L'application en a été faite récemment à plusieurs décorations de théâtre; il s'agissait d'abord de savoir si les substances chimiques employées n'altéreraient pas les couleurs; l'expérience de plusieurs mois a prouvé qu'il n'y avait aucune altération; reste à savoir si les étoffes préparées ne prendront pas feu, et c'est ce dont une commission spéciale doit s'assurer cette semaine. De son côté la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest a chargé M. Carteron de rendre incombustibles les charpentes des ponts qu'elle fait construire entre Paris et Rouen. Le plus essentiel, il nous semble, serait d'appliquer la nouvelle méthode aux étoffes légères qui servent à l'habillement des dames et qui chaque jour donnent lieu à tant d'accidents.

— On lit dans *la Sentinelle du Jura* et dans plusieurs autres journaux : « Un homme industrieux ayant acquis la certitude que la paille pouvait écarter les dangers de la foudre, a construit un paratonnerre de cette nature. Il est prouvé qu'une batterie chargée d'assez d'électricité pour tuer un bœuf, est immédiatement déchargée sans étincelle et sans explosion par un bout de paille, n'eût-il que trois centimètres de long. L'habitation du pauvre peut donc aisément se pourvoir de ce paratonnerre peu coûteux. Il faut pour cela fixer avec un fil de laiton, une corde de paille le long d'une perche de bois blanc, au bout de laquelle on enfonce une pointe de cuivre.

Cet appareil a été installé sur dix-huit communes des environs de Tarbes, à raison d'un paratonnerre par 20 hectares, et les communes ont été préservées non-seulement de la foudre, mais encore de la grêle. » Tout le monde semble ignorer que l'homme ingénieux qui a le premier signalé la propriété qu'a la paille, en raison des mille pointes dont elle est hérissée, de décharger les corps électrisés, est M. Lapostolle (d'Amiens); sa découverte est loin d'être récente, car déjà en 1826 nous répétions avec le plus grand succès ses expériences; malheureusement sa voix ne fut pas entendue à l'Académie des sciences, qui ne daigna même pas constater le fait capital et palpable qu'il signalait, et il a fallu que plus de trente années s'écoulassent avant qu'on fit une seule application du paratonnerre si simple, si économique, si efficace que M. Lapostolle avait imaginé.

— Nous applaudissons de grand cœur à la proposition émise par M. de Bernage, de transformer le Palais-Royal en jardin d'hiver, au moyen d'un vitrage supporté par d'élégantes charpentes en fer; nous verrons avec joie les orangers, les citronniers, les myrtes, les chênes-lièges, les pins-parasols, les grenadiers, les lauriers remplacer les tilleuls rabougris.

— Un journal anglais raconte qu'un grand nombre d'enfants atteints du croup ont été transportés à l'usine à gaz de Preston où on leur a fait respirer les exhalaisons de la chaux des épurateurs, et que beaucoup ont été guéris par ce remède si simple.

— Charles-Quint ramassa un jour le pinceau du Titien pour honorer le génie. Le prince régent de Prusse vient de s'honorer par une manifestation semblable. Le 1<sup>er</sup> janvier dernier, après avoir reçu les hommages du monde officiel, il s'est rendu au modeste logis de M. de Humboldt, rue d'Orianembourg, où se trouvaient réunies déjà toutes les illustrations de Berlin. Cet hommage rendu au vénérable patriarche de la science, a causé une vive sensation dans toute l'Allemagne.

— On a fait dimanche dernier, sur le chemin de fer en construction de Paris à Vincennes, l'essai du para-choc de M. Guérinot, destiné à neutraliser les effets produits par la rencontre de deux trains sur les lignes de chemins de fer, par l'interposition de disques en plomb d'une certaine épaisseur. On avait chargé six trucs de 7 000 kilogrammes de sable et de madriers; trois ont été amenés et laissés stationnaires à un point donné de la voie, à peu de distance de Vincennes; les trois autres ont été lancés sur les premiers par une locomotive avec une vitesse de 32 à 40 kilomètres, laquelle, après l'impulsion donnée par derrière, s'est arrêtée sur la voie. Le choc a été terrible, le chargement de sable et de madriers s'est quelque peu éparpillé; les cinq premiers trucs ont éprouvé des fractures; un déraillement les a arrêtés presque instantanément; le sixième seul a couru, pendant une centaine de mètres, sur la voie, sans avoir été sensiblement détérioré; on peut croire que des voyageurs, placés dans le troisième wagon du train heurté n'auraient ressenti qu'une assez forte secousse sans accidents graves. Dans des rencontres semblables, les wagons non armés de para-chocs montent les uns sur les autres; le para-choc les a maintenus sur la voie. « A notre avis, dit M. Bé-ranger dans *la Patrie*, l'épreuve, sans avoir donné des résultats concluants, peut cependant être considérée comme satisfaisante à certains égards; elle sera sans doute renouvelée. »

— M. Pierre Tait (de Limérick) disait récemment, dans une réunion du Comité anglais des équipements militaires, qu'il avait réussi à faire fabriquer les vêtements ou uniformes entiers des soldats par des machines mues à la vapeur, et capables de produire en un jour 4 000 habillements complets. C'est grâce aux encouragements qu'il a reçus de sir Thomas Troubridge, du ministère de la guerre, qu'il est parvenu à pousser si loin le travail des machines. Il peut actuellement habiller l'armée anglaise tout entière, en admettant même qu'il faille 250 000 uniformes complets; et si la nécessité s'en faisait sentir, il pourrait, avec la force motrice à vapeur dont il dispose, fournir 100 000 uniformes par semaine au gouvernement. Il occupe journellement onze mille ouvriers, et chaque ouvrier reçoit au minimum de paie une guinée chaque semaine (26 fr. 50 c.).

---

#### Faits de science.

*Astronomie.* Dans la nuit exceptionnellement belle du 18 novembre 1858, M. Lassell, de Liverpool, observant avec son grand télescope de sept mètres de longueur focale, a vu pour la première fois, sur la portion centrale brillante de Jupiter, les petites taches ou points blancs et ronds dont M. Dawes a le premier signalé l'apparition dans la région sud de cette même planète. On voyait en même temps, un peu au-dessus de la ligne équatoriale, deux taches obscures de forme oblongue qui semblent être les rudiments d'une bande en voie de formation; les bandes, d'ailleurs, bien connues des observateurs, étaient à cette même époque plus étroites et moins nombreuses qu'elles ne le sont ordinairement. M. Lassell est tout heureux de ce qu'il a vu dans cette nuit mémorable, parce qu'il lui a été démontré que la dernière courbure et le dernier poli donnés par lui au miroir du télescope de sept mètres, sont tout à fait comparables en perfection à la courbure et au poli du miroir de son premier télescope de trois mètres. Ce premier télescope, avec un grossissement de 270 fois, ne montrait pas les points blancs que le grand télescope rendait admirablement visibles avec un grossissement de 565 fois. « Malheureusement, ajoute M. Lassell, les atmosphères très-pures et telles que les exige cet instrument géant pour supporter les grossissements dont il est capable, sont, à Liverpool, presque aussi rares que les comètes. »

Dans la nuit, belle aussi, du 5 décembre, M. Lassell a pris,

avec le micromètre à double image de M. Airy, plusieurs séries de mesures du diamètre ou des diamètres de Jupiter, et il est arrivé aux nombres suivants : diamètre équatorial, 44,415; diamètre à 30° de latitude, 40,955; diamètre à 60° de latitude, 40,627; diamètre polaire, 40,494. Le diamètre équatorial serait donc au diamètre polaire dans le rapport de 1 à 0,9441, et le diamètre polaire serait plus petit d'un dix-huitième seulement, ou mieux

$\frac{1}{17,857}$ . On avait cru jusqu'ici à une ellipticité plus grande; mais

M. Lassell affirme que ses mesures ont été très-exactement prises et dans des circonstances éminemment favorables. (*Bulletin de la Société royale astronomique*, décembre 1858, p. 55.)

— Les progrès de M. Foucault semblent donner une nouvelle ardeur à M. Steinheil, qui avait eu, de son côté, l'idée de substituer aux miroirs métalliques des télescopes, des miroirs en verre argenté, qui a même pris date le premier pour ce perfectionnement capital dans la *Gazette universelle d'Augsbourg* du 24 mars 1855, mais qui reconnaît loyalement et spontanément que M. Foucault ne connaissait pas ses expériences quand il a présenté son premier mémoire à l'Institut. Dans une lettre écrite à M. Péters d'Altona, et insérée dans les *Astronomische Nachrichten*, M. Steinheil annonce que M. le baron von Liebig a tellement perfectionné ses procédés d'argenture, que chacun peut maintenant obtenir des miroirs sans défaut de toute grandeur, et revêtus d'une couche d'argent si fine, si mince, que lorsqu'on regarde le soleil à travers le miroir, on voit un disque parfaitement défini de lumière bleue. M. Steinheil a mesuré avec une grande exactitude la quantité de lumière réfléchie à la surface de ces miroirs, et comparé la perte à celle des divers appareils d'optique. Le tableau suivant donne l'éclat relatif, en supposant la lumière réfléchie sous un angle de 45 degrés :

	Éclat	Perte
Lumière directe .....	100,00	0,0
Miroir de verre argenté.....	91,00	8,9
Miroir de verre amalgamé.....	76,50	23,5
Miroir métallique, alliage de lord Rosse.....	67,18	32,8
Objectif en verre de Fraunhofer, de 34 lignes d'ouverture, 42 lignes de longueur focale..	76,00	24,0
Objectif de Steinheil de 21 lignes d'ouverture, 21 pouces de longueur focale. ....	86,7	13,0
Prisme en crown-glass de 30 lignes d'ouver- ture.....	77,00	23,0

Il résulte de ce tableau, que les miroirs argentés réfléchissent plus de lumière que les prismes à réflexion; que, même après une double réflexion, ils donneraient encore plus de lumière que les objectifs de Fraunhofer; qu'enfin, après trois réflexions, ils donneraient des images plus éclairées que celles des miroirs actuels après une simple réflexion. M. Steinheil, qui ne connaissait pas sans doute le dernier travail de M. Foucault, croit que l'examen de l'image ne suffit pas à faire apprécier les défauts de courbure, et il décrit comme il suit la méthode qu'il emploie. Il se procure une image du soleil en le faisant réfléchir sur une sphère d'acier parfaitement poli de 15 millimètres environ de diamètre, et il l'observe avec son miroir d'une distance d'environ vingt mètres; lorsque l'air est parfaitement tranquille, l'image apparaît comme une étoile de première grandeur, et avec un grossissement d'environ 250 fois, elle prend la forme d'un disque lumineux entouré d'anneaux colorés très-fins, dont M. Schwersd a donné la théorie. Si l'on cesse de mettre bien au point, en retirant l'oculaire de 15 millimètres, le disque s'étale et se compose d'anneaux concentriques colorés des couleurs du spectre solaire. C'est en examinant ces anneaux que M. Steinheil juge de la courbure de ces miroirs: s'ils sont parfaitement réguliers, cela prouve que tout est symétrique autour du point d'incidence des rayons. « Nous voici donc, dit en terminant M. Steinheil, en possession de réfracteurs qui l'emportent considérablement, et sous tous les rapports, sur les réfracteurs anciens. » Il donne la description succincte d'un cercle méridien ou instrument des passages, catoptrique, avec une ouverture de 15 centimètres, d'un mètre de longueur focale. Il semble, d'après cette longue lettre, que 18 centimètres ou 6 pouces et demi est la limite à laquelle M. Steinheil est parvenu jusqu'ici; M. Foucault, on le sait, est allé plus loin, il a obtenu des miroirs parfaits de 25 et 33 centimètres; il met la dernière main en ce moment à un télescope de 50 centimètres.

— Remplissant notre promesse, nous donnons comme complément de la dernière séance de l'Académie, le résumé fidèle de tout ce qui a été dit sur la génération spontanée, en commençant par le récit des deux expériences principales de M. Pouchet.

« *Première expérience.* Un flacon d'un litre de capacité fut rempli d'eau bouillante, et ayant été bouché hermétiquement avec la plus grande précaution, immédiatement on le renversa sur une cuve à mercure; lorsque l'eau fut totalement refroidie, on le déboucha

sous le métal et on y introduisit un demi-litre d'oxygène pur. Aussitôt après on y mit sous le mercure une petite botte de foin pesant 10 grammes qui venait d'être enlevée, dans un flacon bouché, à une étuve chauffée à 100 degrés et où elle était restée trente minutes. Le flacon fut enfin fermé hermétiquement à l'aide de son bouchon rodé à l'émeri, et, pour surcroît de précaution, on mit une couche de vernis gras et de vermillon autour de son ouverture. »

On voit que l'eau employée a été amenée à l'ébullition et que le foin a été chauffé à 100 degrés. Cette température suffit-elle pour désorganiser les germes végétaux ou animaux que ces substances pouvaient contenir? M. Pouchet croit s'être assuré qu'elle a ce pouvoir.

Voici les résultats de l'expérience qui vient d'être décrite :

Au bout de huit jours, la macération était de couleur fauve; pas de pellicule apparente à sa surface, mais sur quelques-uns des brins qui hérissent la petite botte de foin submergée, on aperçoit huit à dix globules ou flocons d'un blanc jaunâtre et de la couleur d'un grain de groseille blanche; d'autres, plus petits, flottent dans la liqueur. Le dixième jour on ouvre le flacon. Le gaz oxygène qu'il renferme est resté pur. Les gros globules examinés au microscope se montrent formés par un champignon à mycelium très-touffu et tassé, par un aspergillus. De plus, l'espèce est nouvelle, et M. Montagne lui donne le nom d'*Aspergillus de Pouchet* (*A. Pouchetii*). Le liquide n'a paru recéler aucun animalcule.

« *Seconde expérience.* L'expérience est disposée comme ci-dessus, seulement le flacon a une contenance de cinq litres, et au lieu d'oxygène, on y introduit un mélange d'oxygène et d'azote, dans les proportions qui constituent l'air atmosphérique. Cet air artificiel occupe les trois quarts de la capacité du vase. Celui-ci est placé près d'une fenêtre.

« Pendant les premiers jours, la liqueur reste jaune et limpide, disent les auteurs; le huitième jour, elle devient nébuleuse; on aperçoit près de ses bords un îlot flottant d'un vert glauque ayant environ 3 millimètres de diamètre, et formé, sans nul doute, d'une végétation cryptogamique, due à une agglomération de pénicillium. Le douzième jour, la liqueur continue à être trouble, sans bulbes à sa surface, et on y découvre, vers le fond du vase, un globule sphérique de 5 millimètres de diamètre, constitué probablement par un amas d'aspergillus. Le dix-huit-

tième jour, l'eau est encore plus trouble que précédemment, et il apparaît vers son milieu un flot flottant, formé évidemment de pénicillium en fructification. Le vingt-quatrième jour, le liquide présente à peu près le même aspect que précédemment, seulement il est plus trouble vers le fond. Enfin, un mois après le commencement de cette expérience, le flacon fut débouché. Le gaz contenu dans son intérieur n'avait contracté aucune mauvaise odeur; la superficie de l'eau n'offrait aucune pellicule, et l'on voyait flotter quatre petits îlots de pénicillium; dans ce liquide qui était jaune et trouble, nageaient plusieurs flocons d'aspergillus, de grosseurs diverses, et dont deux, composés de touffes serrées de ce champignon, offraient le volume et l'aspect des graines de groseilles blanches. L'un des îlots, extrait et examiné au microscope, est formé d'un cryptogame très-touffu, très-rameux, à ramifications épaisses, appartenant au genre pénicillium; c'est évidemment le *penicillium glaucum* de Link. Les flocons qui se rencontrent immergés dans la macération, par l'aspect de leurs touffes et par la structure de leurs myceliums, ressemblent absolument à l'*aspergillus* que nous avons observé dans l'oxygène; mais comme ces flocons sont restés sous l'eau et n'ont pas fructifié, il a été impossible de déterminer exactement à quelle espèce appartenait la mucorinée qui les compose. On rencontre çà et là, nageant à la surface de l'eau, des graines de matière verte, sphériques, remplies de granules, et offrant 0,0112 de millimètre de diamètre.

Mais cette fois la liqueur ne contient plus seulement des organismes végétaux, et on y trouve une abondance d'animalcules. La surface est couverte de protées diffluentes (*proteus diffluens*, Mull.; *amiiba diffluens*, Dujardin). On y voit aussi un grand nombre de jeunes *trachelius* absolument analogues au *trachelius trichophorus* d'Ehrenberg; ils n'ont que 0,065 de millimètre de largeur, mais sont d'une extrême agilité; ils se contournent en tous sens et dardent leur longue trompe de tous côtés. On rencontre en outre quelques *trachelius globifer*, Ehr.; des *monas elongata*, Duj., enfin un grand nombre de vibrions, d'une finesse excessive, parmi lesquels on remarque le *vibrio lineola*, Mull., et le *vibrio rugula* du même naturaliste.

*Conclusions.* Ainsi donc, il résulte évidemment de cette expérience que des animalcules et des plantes se sont développés dans un milieu absolument privé d'air atmosphérique, et dans lequel, par conséquent, celui-ci n'a pu apporter les germes des

êtres organisés qu'on y a découverts. Et si même on pouvait supposer que quelques parcelles de cet air aient pu s'introduire dans l'appareil, il est certain que celles-ci, avant d'y pénétrer, avaient subi une température à laquelle n'auraient pu résister les germes des proto-organismes qui se sont engendrés dans cette circonstance. Les germes des infusoires ne résistent pas à une température de 100 degrés, et les expériences de l'un de nous ont prouvé que les spores des mucorinées, analogues à celles dont il est question dans cette expérience, sont désorganisés par cette température. » (*La suite au prochain numéro.*)

#### Faits de l'Industrie.

MM. Talcot et Cie, de Lyon, croient avoir eu une idée heureuse en faisant entrer dans la combinaison des brides mobiles des ponts à bascule, et dans celle des porte-cousinets des bascules portatives, le caoutchouc vulcanisé, dont les propriétés élastiques sont bien connues et qu'on emploie si avantageusement pour les tampons de wagons sur les chemins de fer. Découpés en plaques qui varient de dimensions et d'épaisseurs suivant la force des instruments, ce caoutchouc dont une des qualités est de ne jamais se durcir, quels que soient la température et le travail auxquels on le soumette, s'applique immédiatement sous la charpente, et présente les avantages suivants :

1° D'amortir, d'annuler complètement le choc des fardeaux sur le tablier, et de préserver de toute fracture les couteaux et les cousinets; 2° de permettre, par sa flexion sous le porte-cousinet, au couteau, de porter constamment dans toute la longueur de son arête, et d'offrir plus de résistance. Cette application dans les bascules présente, en conséquence, l'important avantage de leur assurer une durée beaucoup plus longue sans réparations, quelque pénible que soit le service auquel on les assujettit, et cela sans le secours des crics et des embrayages et sans l'isolement si nuisible des couteaux de leurs points d'assises respectifs.

On serait tenté de faire à cette invention une objection très-grave :

MM. Talcot et Cie ont beau dire, une partie du poids sera employée à mettre en jeu l'élasticité du caoutchouc, à rapprocher les molécules, et la pesée ne sera point exacte; deux points égaux ne se feront plus équilibre aux extrémités d'un cordon passant sur la gorge d'une poulie fixe, si l'un des cordons est inexten-



sible et l'autre élastique; le poids soutenu par le cordon élastique devra évidemment être plus lourd. Cela est vrai, mais seulement pour le premier instant qui suit la charge; après une fraction de seconde, tout à fait négligeable, l'élasticité du caoutchouc aura été vaincue, il se comportera comme un corps parfaitement rigide. Les poids alors exerceront leur action comme dans les balances ordinaires et les pesées seront exactes; c'est au reste ce que l'expérience a prouvé.

## PHOTOGRAPHIE.

### Xylophotographie.

M. Crookes a bien voulu appeler d'une manière toute particulière notre attention sur un nouveau procédé de xylographie ou d'application de la photographie à la gravure sur bois, dont il est l'inventeur, et qu'il a décrit dans le journal qu'il dirige, *Photographic news*, 24 décembre 1858.

« On prend, dit-il, le morceau de bois de buis, de poirier, etc., qui doit recevoir la gravure; on le recouvre, dans la chambre obscure ou dans une chambre éclairée par une simple bougie, d'un mélange formé d'oxalate d'argent et d'eau, auquel on ajoute un peu de gomme ou de brique porphyrisée, au choix du graveur. La manière dont l'oxalate est étendu à la surface du bois, est de tout point celle que l'on suit pour appliquer, dans le procédé ordinaire, le mélange de cire blanche et d'eau gommée. On répand sur la surface un peu de la substance, ce que pourrait en porter une pièce de cinquante centimes, s'il s'agit d'un bloc de vingt-cinq centimètres carrés, et avec le doigt plongé dans l'eau avec ou sans addition de gomme, on étend uniformément le mélange sur toute la surface, frottant tour à tour en avant et en arrière dans différentes directions, jusqu'à ce que l'eau, étant absorbée ou évaporée, la surface reste imprégnée d'une couche délicate et presque impalpable d'oxalate d'argent. On peut alors placer le bloc dans un tiroir ou dans tout autre lieu où il soit à l'abri de la lumière diffuse, et on le laisse sécher. On peut le conserver ainsi aussi longtemps qu'on voudra; après six mois il est tout aussi bon que le premier jour. L'oxalate d'argent est sensible à l'action des rayons actiniques ou chimiques; et lorsque le bloc a été préparé comme on vient de le dire, il suffit de l'exposer, sous un négatif, dans un châssis, à la lumière du soleil, pour

obtenir une image positive, comme si on opérât sur un papier sensible. Il ne sera nullement nécessaire de laver le bloc ou de lui faire subir une autre préparation quelconque avant de le placer dans les mains du graveur; celui-ci le reçoit dans des conditions tout à fait semblables à celles des bois qui ont reçu un dessin tracé à la manière ordinaire; il devra avoir soin seulement de ne pas exposer son bois, pendant qu'il le travaille, aux rayons directs du soleil, car sans cela il noircirait sur toute sa surface; l'exposition à la lumière diffuse ne serait délétère qu'autant qu'elle serait trop prolongée, pendant plusieurs heures par exemple. Nous avons sous nos yeux, dit M. Crookes, un bois sur lequel on a imprimé un portrait par l'exposition sous un négatif, dans un châssis à positifs, il y a une quinzaine de jours, et, quoiqu'il ait été souvent examiné et exposé à la lumière diffuse, le portrait est aussi net et aussi distinct sous tous les rapports, que s'il avait été imprimé sur papier. »

Ceux qui savent ce que coûtent de temps et d'argent les dessins faits au crayon sur les bois destinés à la gravure, apprécieront à sa juste valeur l'importance du procédé de M. Crookes. C'est au *Cosmos*, d'ailleurs, que revient l'honneur d'avoir posé ce problème capital et d'en avoir indiqué le premier la solution, en publiant dans son troisième volume la méthode de M. Adolphe Martin, aujourd'hui professeur de physique au lycée Louis-le-Grand.

### Action moléculaire des particules cristallines

Par M. WELLER.

M. Weller a eu l'heureuse pensée de réunir et de résumer, dans les dernières livraisons du *Photographic news*, une série éminemment curieuse de faits qui constituent comme un genre tout à fait distinct de photographie sans action de la lumière, et que nous recommandons à l'attention des expérimentateurs. Voici quel a été le point de départ de cette branche nouvelle de la physique moléculaire. Wollaston a remarqué le premier que, lorsque sur un morceau de verre recouvert d'une solution d'un phosphate double d'ammoniaque et de magnésie, on fait avec un corps dur, une pointe de diamant par exemple, des traits ou un dessin inappréciable à l'œil, le dessin devient très-promptement visible par le dépôt de très-petits cristaux de magnésie qui se précipitent sur les traits. Berzélius a indiqué ce fait comme moyen de mettre en évidence la présence de la magnésie dans

une solution. M. Liebig l'a rappelé récemment, dans ses *Lettres sur la physiologie végétale*; il l'explique par une sorte d'attraction, d'action capillaire ou de contact exercée par les petites pointes de verre mises à nu par le diamant. Il admet que les diverses particules en suspension dans la solution sont dans une sorte d'équilibre instable; qu'il suffit d'une très-faible action dynamique pour vaincre l'inertie des molécules à cet état d'équilibre instable, pour les arracher au liquide et les faire se déposer. Il attribue à une cause toute semblable la solidification soudaine de l'eau refroidie au-dessous de zéro, et qu'on agite doucement; la précipitation, aussi par agitation, d'un mélange de potasse et d'acide tartrique, la détonation des poudres fulminantes par le contact d'un corps dur, etc., etc.

M. Weller s'est proposé d'élucider, par des observations nouvelles, l'influence de l'action moléculaire sur la précipitation des substances salines, observée pour le double phosphate; et de mettre en évidence une action semblable exercée sur les corps à l'état de gaz ou de vapeurs, etc., etc.

Il prépare d'abord un phosphate double en faisant dissoudre 0,65 gr. de phosphate de soude et 0,20 gr. de carbonate d'ammoniaque dans 50 grammes d'eau; puis une solution de magnésie, en ajoutant à la même quantité d'eau quelques décigrammes de sulfate de magnésie, 2 ou 3. Il verse une petite quantité de la première solution sur un fragment de glace, et il ajoute quelques gouttes de la solution de magnésie. Après quelques minutes d'un repos absolu, la surface du liquide commence à se recouvrir d'une pellicule très-mince, et on voit se déposer sur le verre de très-petits cristaux brillants: mais si, avant que ces cristaux aient eu le temps de se former, on passe à la surface du verre, à travers le liquide, un corps solide, une baguette de verre, par exemple, ou une plume sans encre, la trace suivie par le corps solide, et qui échappait d'abord au regard, deviendra visible après un temps très-court. Les images ainsi formées sont doubles, on peut appeler l'une l'image supérieure, l'autre l'image inférieure. La première apparaît à la surface du liquide aussitôt après le passage de la plume à travers le liquide: formée sur une surface mobile, elle n'est pas la représentation exacte du dessin tracé; la moindre agitation l'altère et la contourne; si la solution est faible, elle disparaît souvent quelques instants après sa formation, redissoute par le liquide; si la solution est plus concentrée, elle disparaît encore en se fondant dans la couche de

cristaux qui recouvre entièrement la surface du liquide; elle est indépendante de la nature chimique du corps qui sert au tracé; on peut l'obtenir indépendamment de l'image inférieure, en passant doucement un pinceau à la surface du liquide sans qu'il touche la surface du verre.

L'image inférieure dessinée à la surface du verre apparaît quelques secondes après le passage de la plume, et devient de plus en plus distincte. Si la solution est forte, elle apparaît très-rapidement: si elle est faible, elle ne devient visible qu'après quelques minutes. Pour déterminer sa formation, il faut que le tracé n'ait lieu qu'après le mélange des deux solutions; on ne l'obtient pas quand, après avoir passé la plume sur un verre sec ou humide, on verse ensuite la solution, ni même quand le tracé a lieu sur un verre mouillé avec une des deux solutions; le dépôt n'a réellement lieu que lorsqu'on touche avec une substance solide le verre recouvert d'un mélange bien préparé des deux solutions; le verre peut d'ailleurs être remplacé par le bois, l'ardoise ou toute autre substance semblable; les substances métalliques sont beaucoup moins actives. Un frottement léger aide à la formation de l'image, mais une pression modérée est plus efficace encore. Son exactitude est véritablement étonnante; les lettres dessinées par le passage de la plume sont rendues plus fidèlement qu'elles ne le seraient si on les avait tracées sur le papier avec la plume chargée d'encre, et l'on peut obtenir ainsi des traits tellement déliés qu'ils sont à peine visibles à l'œil. L'examen au microscope fait mieux ressortir encore leur exactitude et leur délicatesse extrême: chaque trait semble composé d'un certain nombre de lignes parallèles qui dessinent les points de contact; les lignes apparaissent formées de cristaux très-nombreux et confus ou d'apparence irrégulière, unis ensemble; leur diamètre varie de deux à trois centièmes de millimètre. Les cristaux qui se déposent naturellement sur les portions du verre non touché, sont beaucoup plus gros que ceux des images. Pendant que ces cristaux sont en voie de formation, il est impossible d'empêcher qu'ils ne se déposent sur les portions du verre autres que celles qui ont été touchées; mais si après le dépôt, et alors qu'il est encore tout frais, on fait couler à la surface du verre un léger courant d'eau, les cristaux des portions non touchées sont presque tous emportés, tandis que les images restent presque intactes. Il est évident par là que le même pouvoir qui détermine le dépôt des cristaux le rend plus adhérent aux portions touchées qu'aux au-

tres portions du verre. On met cette adhérence plus grande en évidence d'une autre manière : lorsque après avoir laissé sécher le dépôt cristallin, on frotte légèrement sa surface avec un pinceau ou une barbe de plume, les images demeurent, tandis que les autres cristaux sont détachés. On peut remplacer le phosphate double par d'autres mélanges, par un mélange, par exemple : 1° de chlorure de platine et de nitrate de potasse, qui laisse précipiter un chlorure double sous forme d'octaèdres infiniment petits; 2° un mélange d'acide tartrique et de nitrate de potasse, qui laisse déposer des cristaux de bitartrate de potasse très-peu adhérents, de sorte que la moindre agitation désagrège l'image : on a alors, si cette image était une sentence, le curieux spectacle de fragments de mots et de lettres flottant dans le liquide; 3° un mélange de liqueur potassique et d'acide tartrique; 4° un mélange de soude caustique et d'acide tartrique.

Nous analyserons dans un prochain article les observations de M. Weller, relatives aux images fournies par les substances gazeuses et les vapeurs.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 10 janvier.*

M. le président de l'Institut annonce que la seconde période du prix fondé par Sa Majesté l'Empereur, et qui doit être décerné à l'auteur de la plus grande découverte ou de l'ouvrage le plus important publié dans l'intervalle des cinq dernières années, se termine en 1859; il invite par conséquent l'Académie des sciences à choisir un de ses membres pour faire partie de la commission qui devra arrêter la liste des candidats aux prix, et la soumettre au jugement définitif des cinq Académies.

— M. Petit de Toulouse adresse un nouveau fragment de l'aérolithe du canton de Montréjean, et donne les éléments de l'orbite d'un aérolithe observé il y a deux ans à Paris et dans d'autres localités; on se rappelle qu'un des observateurs était le maréchal Vaillant.

— Le R. P. Secchi adresse un mémoire sur la comète Donati avec de nombreux dessins faits à l'observatoire du Collège romain, et qui la représentent dans toutes les phases de son apparition, depuis la formation de la queue, ou depuis le moment où elle est devenue visible à l'œil nu, jusqu'à l'instant où elle est descendue

au-dessous de l'horizon de Rome. Nous croyons entendre que le R. P. Secchi adresse en même temps des dessins de la planète Jupiter telle qu'elle s'est montrée à la fin de l'année dernière dans le grand équatorial du Collège romain.

— M. Annibaldi e Gasparis envoie de Naples la description d'un nouveau procédé de détermination de la différence en ascension droite de deux astres voisins.

— M. le colonel Peytier soumet au jugement de l'Académie ses vues sur la reconstruction du cadastre français. Tout annonce qu'il sera procédé de nouveau, dans un bref délai, à cette immense opération qui établirait sur des bases meilleures la répartition de la propriété; dans ce cas nous presserions la commission d'examiner avec le plus grand soin la méthode si expéditive et si économique qui a été proposée par MM. de Robernier et Porro; leur solution de ce difficile problème, si puissamment aidée par les appareils géodésiques et photographiques de M. Porro, est aussi complète et aussi excellente qu'on peut le désirer.

— M. Liais écrit de Rio-Janeiro une lettre dont l'objet nous est resté inconnu.

— M. Charles Serret adresse des échantillons de perles trouvées par lui en nombre considérable dans un ruisseau; elles sont surtout remarquables par leur couleur d'acajou et leur dureté.

— M. le docteur Wanner complète sa communication sur la nature du croup, par l'indication d'un remède qui lui aurait parfaitement réussi dans diverses circonstances. Ce remède, fort simple, consiste en un gargarisme avec une solution de 4 gram. d'alun dans 125 grammes de vin.

— M. Porro demande qu'on accepte le dépôt d'un paquet cacheté dans lequel il décrit ses procédés de division des instruments de précision, règles ou cercles, avec la certitude qu'ils peuvent soutenir la comparaison avec ceux de M. Froment au double point de vue de l'exactitude et de la rapidité d'exécution. Nous croyons même savoir que M. Porro procède immédiatement à la division en parties rigoureusement égales, sans avoir besoin de tracer préalablement les courbes d'erreurs de ses vis directrices. Il nous sera aussi donné de décrire bientôt les procédés de M. Guillemot qui diffèrent totalement de ceux de Gambey et de ceux de M. Froment.

— M. Payen lit un grand mémoire sur les différences caractéristiques de l'amidon et de la cellulose; nous l'analyserons avec soin dans notre prochaine livraison.

— M. Jules Cloquet présente un énorme calcul trouvé par M. le professeur Bégin dans le cadavre d'un cheval. Il est plus gros qu'un œuf de dinde et pèse 680 grammes, il a eu pour noyau une grosse aiguille autour de laquelle se sont condensées successivement, de manière à s'emboîter l'une dans l'autre, des couches terreuses de phosphate-ammoniac-magnésien et des couches d'une sorte de feutre animal formant comme une enveloppe de drap à tissu très-serré.

— M. Mathieu lit un rapport sur un mémoire présenté par M. Belval, de Neuilly, dans la séance du 8 octobre 1855, et qui avait pour objet une nouvelle méthode de construction ou une nouvelle jauge des tonneaux. Les conclusions du rapport sont que l'auteur mérite les remerciements de l'Académie pour les formules plus simples de jaugeage qu'il a soumises à son jugement. Nous avons espéré que dans son rapport M. Mathieu demanderait impérieusement l'application aux tonneaux du système décimal, mais il a gardé le silence sur ce point important.

— M. Claude Bernard a la parole pour lire un grand mémoire sur les fonctions du placenta; la renommée avait dit à l'avance que sa nouvelle communication avait pour objet une découverte capitale et inattendue; aussi, au seul appel de son nom, les membres les plus influents de l'Académie se sont groupés dans l'enceinte réservée, et prêtent l'oreille la plus attentive. Nous sommes heureux, grâce à la bienveillance de M. Claude Bernard pour le *Cosmos*, de pouvoir analyser complètement cette lecture, accueillie avec une si immense faveur. Le placenta, tout le monde le sait, est un organe cellulo-vasculaire adhérent d'une part aux parois de l'utérus, communiquant de l'autre, par le cordon ombilical, avec le fœtus, servant ainsi d'intermédiaire entre la mère et l'embryon. « Ses fonctions ont été jusqu'ici le sujet de beaucoup d'hypothèses... La croyance la plus répandue est qu'il remplit, chez le fœtus, un rôle analogue à celui de l'appareil pulmonaire... Déjà, en 1854, j'avais été amené à reconnaître que la fonction glycogénique du foie ne commence qu'à une période assez avancée de la vie intra-utérine. Et cependant, dès le début de l'organisation, les tissus du fœtus renferment, comme élément en apparence indispensable à leur développement, soit du sucre, soit de la matière glycogène qui ne pouvait pas venir de la mère...

Il restait donc à l'origine même de la fonction glycogénique une obscurité de localisation qui m'avait porté à penser que la production de la matière glycogène, qui plus tard est liée au foie, devait être, dans les premiers temps de la vie intra-utérine, soit diffusée dans différents organes, soit localisée temporairement dans un organe embryonnaire encore inconnu, qui disparaîtrait lorsque le foie viendrait plus tard à commencer ses fonctions. L'expérience a donné raison à cette dernière supposition, et j'espère établir qu'il existe en effet dans le placenta, avant que le foie soit devenu apte à fonctionner, un véritable organe hépatique qui produit la matière glycogène, et que cet organe hépatique provisoire disparaît précisément à l'époque de la vie intra-utérine, où le foie commence à accomplir ses fonctions.

J'ai été pendant très-longtemps détourné du but, parce que je faisais mes expériences sur les placentas multiples des ruminants, veaux et moutons, et qu'il me fut impossible, à quelque âge que je prisse les fœtus, de trouver dans aucune partie du placenta même des traces de matière glycogène... Chez les rongeurs, au contraire, lapins et cochons d'Inde, je vis dans le placenta une substance blanchâtre, formée de cellules glandulaires agglomérées, et remplies, comme les cellules du foie de l'adulte, de matière glycogène, située entre le placenta maternel et le placenta de fœtus, s'atrophiant à mesure que le fœtus approche du terme de sa naissance, tandis que la portion vasculaire de ce même placenta persiste jusqu'à la naissance.... Reprenant alors mes expériences sur les ruminants, je constatai ce fait remarquable, et qu'on n'aurait certainement pas pu prévoir, que chez ces animaux, tandis que la partie vasculaire du placenta, qui est sous forme de cotylédons multiples, accompagne l'allantoïde en s'étendant sur sa surface externe, la portion glandulaire du placenta se sépare et se développe sur la surface interne de l'amnios. Cette fois encore, tandis que la partie vasculaire du placenta attachée à l'allantoïde persiste et s'accroît jusqu'à la naissance; la partie vasculaire attachée à l'amnios, et qui fait les fonctions d'organe hépatique provisoire, se développe dans les premiers temps de la gestation, atteint, vers le troisième ou le quatrième mois, son maximum de développement, pour disparaître peu à peu, en passant par des formes variées d'atrophie et de dégénérescence, de telle sorte que, à la naissance du mammifère, il n'en existe plus de traces. Pendant tout le temps où il se développe et fonctionne, le foie ne possède encore ni sa structure ni ses fonctions,



et c'est précisément au moment où il s'est développé et où ses cellules, prenant leur forme définitive, commencent à sécréter la matière glycogène, que le foie de l'amnios commence à disparaître.

On pourra donc désormais étudier avec la plus grande facilité l'histoire de l'organe glandulaire chargé de sécréter la matière glycogène chez les animaux, dans des cellules spéciales... On ne saurait pas trouver une disposition plus convenable pour étudier l'évolution de cette matière dans les animaux, que celle qui se rencontre sur l'amnios des ruminants... Dès que les plaques amniotiques apparaissent, on peut y constater la présence de la matière glycogène, qu'on extrait absolument comme du foie en brisant les cellules et les traitant par la coction. Lorsque ces plaques sont complètement développées, la quantité de matière est très-grande; pour l'obtenir plus pure, on trempe l'amnios dans de l'eau bouillante, ce qui permet de détacher facilement les plaques mélangées le moins possible de matières étrangères. Il y a identité complète entre cette matière et celle du foie; elle reste en suspension dans l'eau, et, précipite par l'alcool et l'acide acétique cristallisable; l'iode lui donne une couleur rouge vineuse qui disparaît par la chaleur et reparait par le refroidissement; elle se change en sucre avec la plus grande facilité. La diastase végétale, le suc pancréatique, la salive, etc., lui donnent la propriété qu'elle n'avait pas auparavant, de réduire les sels cupropotassiques et de fermenter par la levûre de bière en donnant de l'acide carbonique et de l'alcool; l'ébullition avec les acides la change en dextrine et en sucre...

Au début de la formation des plaques, on aperçoit sur un point de l'amnios des cellules aplaties d'épithélium, puis des cellules glandulaires et glycogéniques, qui se distribuent par groupes d'abord peu nombreux... Peu à peu les cellules glycogéniques augmentent et prennent la forme de papilles, que la teinture d'iode colore en rouge vineux, tandis que les cellules épithéliales prennent la couleur jaune. Lorsqu'on brise les papilles et qu'on en sépare mécaniquement les éléments, on obtient des cellules isolées pourvues d'un noyau et d'un nucléole, contenant une substance granuleuse, semblables en un mot aux cellules du foie.... Lorsque les plaques amniotiques commencent à jaunir, à se résorber ou à se transformer en matière grasse, les cellules glycogènes perdent d'abord leur noyau, puis leur contenu granuleux, et finissent par disparaître. Les cellules du foie suivent en même

temps une marche inverse : elles sont d'abord plates, puis arrondies, avec noyau, nucléole et contenu granuleux de matière glycogène qui apparaît quand on ne la retrouve plus dans les cellules des plaques.

En résumé : 1° il existe dans le placenta des mammifères une fonction qui jusqu'alors était restée inconnue, et qui consiste à suppléer à la fonction glycogénique du foie pendant les premiers temps de la vie embryonnaire ; cette fonction est localisée dans un élément cellulaire anatomique distinct du placenta qui, chez certains animaux, se trouve confondu avec la portion vasculaire de cet organe ; qui, chez les ruminants, se trouve séparé et forme sur l'annios des plaques qu'on avait vues sans doute, mais dont on avait, je crois, ignoré complètement la signification ; 2° cet organe hépatique temporaire du placenta permet d'étudier le mode de production de la matière amylacée, production commune au règne végétal et au règne animal, qui s'accumule autour de l'embryon dans les graines, à la base des bourgeons chez les plantes, dans le placenta chez les animaux ; 3° la formation glycogénique apparaît dès le début des phénomènes du développement, et elle se trouve accomplie avant que l'organe dans lequel elle est localisée, chez l'adulte, soit développé, non par le transport de cette matière directement de la mère au fœtus, mais par un organe temporaire appartenant au fœtus.

Reste à savoir si la fonction biliaire du foie est accomplie également par l'organe placentaire. La question peut être posée en ces termes : Sont-ce les mêmes cellules organiques qui sont chargées des deux fonctions glycogéniques et biliaires, lesquelles dès lors seraient solidaires ; ou bien le foie doit-il être considéré comme un organe complexe dans lequel seraient mélangés des éléments histologiques distincts, destinés, les uns à la formation de la matière glycogène, les autres à la formation de la bile?... Cette question, restée jusqu'ici indécise, me semble susceptible d'être éclairée et même décidée par les recherches physiologiques faites dans le développement embryonnaire et dans les animaux inférieurs. J'ai entrepris à ce sujet des recherches dont je rendrai compte à l'Académie aussitôt qu'elles seront terminées. »

— M. Serres a été vivement frappé des beaux résultats obtenus par M. Claude Bernard, et il croit y trouver l'explication d'anomalies observées par lui dans ses études de l'embryogénie des oiseaux.

— M. Despretz lit la note suivante :

« Je constate, par plusieurs publications relatives aux travaux scientifiques de la fin de l'année, que la communication faite par M. Dumas, le 27 décembre, est considérée comme une critique des principes, des expériences et des conséquences qui composent le mémoire que j'ai lu, le 15 novembre, sur les corps élémentaires ; je me vois donc forcé de dire que, si mon mémoire avait une valeur quelconque avant la critique indirecte qui en a été faite, je ne suis pas le seul à penser qu'il conserve aujourd'hui cette valeur tout entière.

Quand j'aurai l'honneur de présenter à l'Académie les compléments que j'ai annoncés dans mon mémoire, j'ose croire que je pourrai répondre aux objections faites à mon travail et justifier toutes les parties de ce dernier. »

— M. Balard présente au nom de M. Pichot, professeur au lycée de Versailles, une note sur la mesure des indices de réfraction.

« M. Salleron a construit dernièrement, sur ma demande, un appareil destiné à mesurer les indices de réfraction des corps solides, liquides et gazeux. Par sa forme, ce réfractomètre, fondé sur le transport imprimé à un rayon lumineux par un milieu diaphane à faces parallèles, ne diffère pas essentiellement de l'appareil présenté par M. Félix Bernard à l'Académie des sciences en 1854. Mais j'emploie, dans le calcul de l'indice, une formule qui me paraît plus simple que celle de M. Bernard ; enfin, je crois avoir tiré de l'instrument lui-même une ressource que ce physicien a négligée.

Voici la description de l'appareil dans le cas où on l'emploie pour les liquides : Un cercle horizontal divisé porte une alidade mobile faisant fonction de vernier ; sur cette alidade est fixée une cuve fermée par deux lames de verre à faces parallèles. La distance intérieure  $l$  des deux lames a été estimée, avec la machine à diviser, à un millième de millimètre près. La cuve peut se mouvoir indépendamment de l'alidade ou suivre son mouvement. D'un côté de la cuve se trouve une lunette, de l'autre une mire verticale consistant en un trait extrêmement fin. Cette mire peut recevoir d'une vis à tête graduée un mouvement en vertu duquel elle décrit un plan perpendiculaire à l'axe optique de la lunette. Le transport de la mire peut être évalué à un millième de millimètre près.

Voici maintenant comment j'opère :

1° L'alidade étant fixée au zéro, j'enlève la cuve et je dispose

la mire de manière à apercevoir nettement son image au point de croisement des fils du réticule de la lunette, dont l'axe optique est perpendiculaire à la ligne de foi de l'instrument. Je replace la cuve et je la fais tourner autour du cercle, indépendamment de l'alidade, jusqu'à ce que l'image de la mire revienne à sa première position. Je fixe la cuve à l'alidade et je fais tourner celle-ci d'un certain angle, dix degrés par exemple. L'image de la mire se trouve rejetée soit à droite, soit à gauche; je la fais marcher jusqu'à ce que l'image revienne au point de croisement des fils du réticule. Je mesure ainsi le transport dû aux deux lames qui forment la cuve.

L'alidade étant ramenée au zéro et la mire à sa première position, je verse le liquide dans la cuve et je constate que la mire n'est pas déplacée. Je reviens au même angle de dix degrés, je mesure le transport de la même manière que précédemment, et par soustraction je calcule le transport  $t$  dû à la lame liquide seule.

Désignant par  $i$  l'angle d'incidence, par  $r$  l'angle de réfraction, on arrive facilement à cette relation :  $\text{Tang. } r = \frac{e \sin. i - t}{e \cos. i}$ ; comme on peut opérer sous des incidences constantes,  $e \sin. i$  et  $\log. (e \cos. i)$ , sont calculés une fois pour toutes. Une soustraction suivie de la recherche d'un logarithme et d'une nouvelle soustraction, suffisent donc pour donner le logarithme de  $\text{tang. } r$ . On lit immédiatement dans la table le logarithme du sinus, de sorte que le calcul de l'indice se fait avec une extrême simplicité. On peut, dans un grand nombre de cas, opérer sous des incidences qui ne dépassent pas cinq degrés. On calcule alors l'indice  $n$  au moyen de la formule  $n = \frac{1}{1 - \frac{t}{e \cos. i}}$  qu'on trouve faci-

lement en partant des analogies de Kepler.

2<sup>e</sup> Lorsque la cuve est vide ou pleine il faut, pour apercevoir une image bien nette de la mire, que l'objectif de la lunette soit placé à une distance convenable de la face postérieure de la cuve. Le moindre déplacement de la lunette, suivant la direction de son axe optique, trouble immédiatement l'image.

Voici comment j'ai profité de ce fait déjà appliqué par le duc de Chaulnes. La lunette peut glisser dans une coulisse divisée en millimètres; son mouvement est réglé par celui d'une vis à tête graduée, et le chemin parcouru par l'objectif est estimé en mil-

lièmes de millimètre. Soit  $x$  la distance de l'objectif à la face postérieure de la cuve vide,  $x'$  la distance de l'objectif à la même face, lorsque la cuve contient un liquide; on a la relation :

$$x' - x = e \frac{n - 1}{n}$$

qui permet de calculer l'indice quand on a lu le recul de l'objectif sur la coulisse.

Ce réfractomètre met donc à la disposition de l'observateur deux méthodes distinctes pour la détermination des indices, de sorte que l'une des méthodes peut servir à contrôler les résultats fournis par l'autre. On a ainsi à la fois, rapidité d'observation, grande simplicité de calcul et une exactitude qui permet de répandre des trois premiers chiffres décimaux.

M. Salleron a construit une cuve à liquides dans des conditions telles qu'on peut opérer sur des gaz liquéfiés à des températures variables. Je ferai connaître prochainement les principaux résultats de mes nombreuses expériences. »

— M. Balard, encore au nom de MM. Salleron et Renoux, soumet au jugement de l'Académie une nouvelle disposition de la pile à courant constant.

La pile de Bunsen, qui rend tant de services par sa constance et son énergie réunies, nous a paru pouvoir être modifiée avantageusement au moins dans certaines applications industrielles.

Tandis que cette pile offre l'inconvénient de donner naissance à de l'acide hypoazotique, son liquide exciteur disparaît rapidement et doit être souvent renouvelé. L'on peut obvier à ces deux inconvénients en remplaçant l'acide azotique par le chlorate de potasse en dissolution dans de l'acide sulfurique qui contient, selon les besoins de la pile, depuis un tiers jusqu'à un sixième d'acide pur en volume.

Observe-t-on la marche d'une pareille pile, on constate que l'acide en excès du vase poreux va constamment remplacer celui qui disparaît dans le vase extérieur, l'augmente même pendant les premiers jours, donnant une assez grande énergie à la pile. C'est ainsi que ces éléments conservent une intensité sensiblement constante pendant plus de huit jours, si l'on a employé la solution contenant au moins un sixième d'acide.

Afin d'obtenir un liquide toujours saturé de chlorate, nous employons des charbons cylindriques percés d'un trou longitudinal où l'on met le chlorate de potasse, et d'ouvertures latérales plus petites devant seulement donner accès au liquide.

Cette pile a été essayée pour l'électrotypie et a donné d'excel-

lents résultats. Beaucoup plus énergique que la pile de Daniell, elle est intermédiaire entre cette dernière et celle de Bunsen, et nous paraît devoir rendre des services dans tous les cas où l'on désire nuire une certaine énergie à une constance suffisante.

A poids égal, le chlorate de potasse détruit cinq fois autant d'hydrogène que le vitriol bleu, et son prix n'est environ que trois fois plus élevé; on voit donc que l'usage de ce sel tendra plutôt à diminuer qu'à augmenter le prix de la pile.

M. Wurtz lit une note sur la liqueur des Hollandais et résume son mémoire sur les glycols.

« On sait, d'après mes expériences, que la liqueur des Hollandais peut être envisagée comme le chlorure d'éthylène  $C^2 H^4 Cl^2$ . J'ai réussi à obtenir l'oxyde correspondant  $C^2 H^4 O^2$ . Il se forme par l'action de la potasse sur le glycol monochlorhydrique. C'est un liquide bouillant à  $13^{\circ},5$ , soluble en toute proportion dans l'eau et possédant quelques-unes des propriétés de l'aldéhyde avec laquelle il est isomérique. Il inaugure une nouvelle série de composés organiques.

« Résumant le travail sur les glycols qui m'a occupé pendant trois années, j'en ai exposé les résultats généraux de la manière suivante :

« Les glycols, au nombre de quatre aujourd'hui, rangés en une série parallèle à celle des alcools proprement dits, forment pour ainsi dire le pont entre ceux-ci et la glycérine, comme leurs combinaisons marquent le passage entre les éthers et les corps gras. Les acides glycolique, lactique, oxalique, formés par synthèse, dérivent des glycols, et en général les acides bibasiques se rattachent à des alcools diatomiques.

« En se déshydratant, les glycols donnent des aldéhydes. A côté de la série des aldéhydes il existe une nouvelle série de composés, isomériques avec les aldéhydes, et qu'on peut envisager comme les vrais éthers des glycols.

« La liqueur des Hollandais et ses nombreux analogues sont les éthers des glycols. »

— M. Boussingault dépose sur le bureau des observations de la comète Donati, faites à Bogota, à 2 600 mètres au-dessus du niveau de la mer, par M. Borda, astronome brésilien.

— M. le docteur de Lamarre lit le résumé d'un mémoire imprimé sur la phthisie pulmonaire. On sait que l'habile et savant praticien a fait de cette cruelle maladie l'objet d'études toutes spéciales, qu'il a réussi à enrayer ses progrès et même souvent à la

guérir par la préparation qu'il désigne du nom d'hélicine ; il était donc sur son terrain et ne pouvait être que très-favorablement écouté.

Rien, comme on le sait, n'est plus commun que cette maladie dont tant de gens portent le germe, et il est important de savoir s'il est indifférent ou non de prendre certaines précautions contre une contagion possible.

En général, les médecins français regardent la phthisie comme non contagieuse ; cependant il faut bien savoir que, dans une grande quantité de localités de l'Italie et de l'Espagne, on a l'opinion opposée. Il en est même dans lesquelles on ne consent à louer des appartements aux phthisiques étrangers, qui viennent chercher un remède à leur mal sous un climat plus doux, qu'à la condition qu'ils paieront d'avance la somme nécessaire au renouvellement des meubles et des papiers de leur chambre. Quand le célèbre compositeur Chopin vint aux îles Baléares, il était accompagné par un de nos plus fameux romanciers. Celui-ci s'étonnait de ce qu'on le fuyait. Il s'en plaignit à quelques amis. Ne soyez pas surpris, lui répondit-on, tout votre esprit ne fera pas surmonter la peur qu'inspire la maladie de poitrine de votre compagnon, M. Chopin.

Aujourd'hui M. le docteur de Lamarre cite des observations qui sont de nature à faire penser que dans de certaines conditions spéciales la phthisie pourrait être contagieuse. Il a connu une maison dans laquelle vint habiter un individu qui devint bientôt phthisique et y mourut. Un homme très-vigoureux, d'une belle santé, lui succéda, et conserva l'ameublement, jusqu'aux rideaux du lit qui avaient servi au précédent locataire. Quelques mois après il devint phthisique, et mourut dans cette même chambre qui paraissait d'ailleurs réunir les conditions qu'on recherche dans une habitation saine. Un troisième locataire, qui ne fit point renouveler la décoration intérieure de cette pièce où il couchait, eut au bout de quelques mois tous les symptômes de la phthisie à laquelle il succomba lui-même. Aucune des personnes du pays ne voulant demeurer dans cette maison, elle resta longtemps inhabitée, et lorsqu'on vint de nouveau l'occuper, on eut préalablement le soin de ne rien laisser qui eût appartenu aux locataires précédents. Depuis cette époque personne n'est devenu phthisique dans cette habitation.

Le docteur de Lamarre rapporte enfin des cas où des individus parfaitement sains ont présenté des symptômes d'empoisonne-

ment miasmatique, après avoir longtemps séjourné auprès de phthisiques dont la maladie était très-violente, et il rapporte l'exemple célèbre de Laennec, qui a contracté la maladie tuberculeuse par une inoculation directe produite par une piqûre à l'amphithéâtre de dissection, ainsi que Laennec le rapporte lui-même dans son *Traité de l'auscultation*. La conclusion de tous ces faits est que si, dans les circonstances ordinaires, la phthisie ne paraît pas contagieuse, elle peut le devenir dans de certaines conditions spéciales, et qu'il convient de ne pas multiplier inutilement les points de contact prolongés des sujets sains avec les phthisiques, tout en donnant à ces derniers les soins assidus que leur état réclame, et sans nuire au soulagement qu'ils ont le droit d'attendre de ceux qui les entourent.

— M. Desprez présente, au nom de M. le vicomte du Moncel, un gros et beau volume de près de 600 pages, avec 75 gravures sur bois, et 3 planches gravées en taille-douce, ayant pour titre : *Revue des applications de l'électricité en 1857 et 1858*, faisant suite à la deuxième série des applications de l'électricité ; Paris, Hachette et Mallet-Bachelier. Tout ce que nous pouvons dire aujourd'hui, c'est que ce volume est très-digne de ses aînés. L'auteur continue, dit-il avec simplicité, son rôle de rapporteur fidèle de tous les progrès qui se font ; trop heureux, si l'estime de ceux qui s'occupent d'électricité le récompense des efforts qu'il aura tentés pour sauver de l'oubli tant de conceptions intéressantes qui, au lieu d'être encouragées, n'ont été souvent pour leurs auteurs que l'objet de déceptions sans nombre. Il divise son livre comme il a fait de son exposé, en huit chapitres consacrés tour à tour aux générateurs de l'électricité, aux circuits, aux organes électro-mécaniques, aux instruments d'expérimentation, à la télégraphie électrique, aux appareils pour la sécurité des chemins de fer, à l'horlogerie électrique, aux appareils de précision et d'observations, aux applications industrielles et d'économie domestique, à l'éclairage électrique, aux électro-moteurs. Nous remercions M. du Moncel d'avoir uni sa voix à la nôtre pour faire entendre ce qu'il y avait de pénible pour MM. Wheatstone et Steinheil, dans la préférence accordée à M. Morse, préférence qui a eu pour effet de faire croire en France que M. Morse est le véritable inventeur de la télégraphie électrique ; ce qui est COMPLÈTEMENT faux, dit avec raison M. du Moncel. Il ajoute avec nous que la France, en particulier, doit beaucoup plus à M. Wheatstone qu'à M. Morse. Nous relirons avec soin cette Revue, et si nous y



rencontrons quelque progrès important, dont le *Cosmos* n'ait point eu l'initiative, nous l'enregistrerons avec soin.

— M. Despretz a aussi présenté à l'Académie la charmante petite *Histoire des substances précieuses* de M. J. Rambosson, publiée à la Librairie française et étrangère, et où l'on trouvera un résumé intéressant de tout ce qui a été écrit sur le diamant, son histoire, les expériences ayant pour but sa nature et sa fabrication artificielle; le corindon, le rubis, l'émeraude, le saphir, la topaze, l'opale, la turquoise, l'améthyste, la tourmaline, le grenat, le lapis-lazuli, l'agate, la nacre de perle, la perle native et artificielle, le corail, l'ambre, l'ivoire, le jais, le jayet..., l'or, l'argent, le platine et l'aluminium. Après un coup d'œil sur l'histoire de l'orfèvrerie, M. Rambosson fait ensuite l'histoire des principaux ornements, l'anneau, la bague, le bracelet, le collier, la ceinture, l'écharpe, le diadème et la couronne, et termine par un aperçu de la porcelaine et de sa fabrication; pourquoi a-t-il complètement passé sous silence les boucles d'oreilles?

---

## VARIÉTÉS.

### **Note sur la formation artificielle de l'apatite et de la wagnérite**

PAR MM. CHARLES SAINTE-CLAIRE DEVILLE et CARON.

« Parmi les minéraux les plus abondants de la nature, on trouve une substance souvent bien définie et cristallisée, la chaux phosphatée, qui se rencontre principalement dans les filons des terrains anciens et dans les laves volcaniques. La composition singulière de l'apatite, déterminée pour la première fois par M. Gustave Rose, en 1827, en fait une combinaison définie de chlorure ou de fluorure de calcium avec le phosphate de chaux. L'étude chimique de cette matière et l'établissement de ses analogies étaient une question intéressante que nous avons entreprise et qui nous a conduits à des résultats d'une grande simplicité que nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie.

A côté de l'apatite, se trouve placé un autre minéral, la wagnérite, composé des mêmes éléments ou d'éléments analogues combinés en proportion différente. Le magnésium y remplace le calcium: en outre, l'apatite est un prisme hexagonal régulier, et la wagnérite un prisme rhomboïdal oblique; leur forme et leur composition les éloignent donc l'une de l'autre, et

nous allons faire voir que chacune d'elles peut être considérée comme le type de deux groupes dont nous avons établi toutes les espèces.

L'apatite a pour composition  $3 (\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Ca O}) \left( \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{Fl} \end{smallmatrix} \text{Ca} \right)$ , la wagnérite est représentée par la formule plus simple  $(\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Mg O}) \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{Fl} \end{smallmatrix} (\text{Mg})$ . Nous avons préparé des *apatites* et des *wagnérites* formant les espèces de ces deux groupes et qui sont comprises dans le tableau suivant :

	Composition.	Noms minéralogiques.
Apatite de chaux. . . . .	$3 (\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Ca O}) (\text{Cl Ca})$	(Apatite)
Apatite de plomb. . . . .	$3 (\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Pb O}) \text{Cl Pb}$	(Pyromorphite)
Apatite de baryte. . . . .	$3 (\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Ba O}) \text{Cl Ba}$	
Apatite de strontiane. . . . .	$3 (\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Sr O}) (\text{Cl Sr})$	
Waguérite de magnésie.	$(\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Mg O}) \text{Cl Mg}$	(Wagnérite)
Wagnérite de chaux. . . . .	$(\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Ca O}) (\text{Cl Ca})$	
Waguérite de manganèse	$(\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Mn O}) (\text{Cl Mn})$	
Wagnérite de fer et de manganèse	$\left\{ \text{Ph}^{\text{O}^5} \left( \begin{smallmatrix} 3 \text{Mn O} \\ \text{Fe} \end{smallmatrix} \right) \right\} \text{Cl} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{Mn} \\ \text{Fe} \end{smallmatrix} \right\}$	(Eisen-apatite)

Dans tous ces corps une portion de chlore ou même la totalité de ce corps a pu être remplacée par du fluor, sans que la forme cristalline fût en général changée, ce qui indique bien dans le cas actuel l'isomorphie du chlore et du fluor qui a été rarement constatée d'une manière précise.

On remarquera que les *apatites* ont pour base les oxydes métalliques qui, en se combinant à l'acide carbonique, donnent des carbonates rhombiques de même forme que l'arragonite. Les *wagnérites* au contraire sont exclusivement composées avec les oxydes métalliques qui en se combinant avec l'acide carbonique donnent des carbonates rhomboédriques ou spaths de même forme que le spath calcaire. Pour compléter ce singulier rapprochement, on observera que le carbonate de chaux est dimorphe, pouvant cristalliser soit en prismes rhombiques (arragonite), soit en rhomboèdres (spath calcaire). La chaux se place donc comme intermédiaire ou pivot entre les deux groupes d'oxydes métalliques ainsi déterminés. Il en est de même ici. Nous avons pu obtenir une *wagnérite* calcaire encore inconnue en remplaçant entièrement la magnésie par la chaux, mais aussi en remplaçant le fluor par le chlore. Cette *wagnérite* calcaire a donc la composition  $\text{Ph}^{\text{O}^5} 3 \text{Ca O} (\text{Cl Ca})$  que nous avons établie par nos ana-

lyses et qui la rapproche du second groupe des chlorophosphates.

En outre, tous les efforts que nous avons faits pour obtenir avec les oxydes purement *arrayonitiques* des wagnérites, et avec les oxydes *spathiques* des apatites ont été infructueux, de sorte que les deux divisions des carbonates métalliques se retrouvent dans les phosphates. Ici non-seulement on trouve des formes cristallines incompatibles, mais encore des compositions différentes.

M. Daubrée a préparé l'apatite en faisant passer du chlorure de phosphore sur de la chaux, M. Manross et M. Briegleb, par de remarquables travaux exécutés dans le laboratoire de M. Wöhler, ont reproduit de l'apatite sous des formes plus belles et plus nettes, en s'appuyant sur de doubles décompositions effectuées à haute température entre les phosphates alcalins et le chlorure de calcium. M. Forchhammer, par la réaction du phosphate de chaux sur le chlorure de sodium, a obtenu de très-beaux échantillons de cette espèce minérale.

Nous employons un procédé plus direct et plus général, fondé sur ce fait que les phosphates tribasiques sont solubles au rouge dans les chlorures des métaux dont les oxydes servent de base aux phosphates sur lesquels on opère ou leur sont analogues. Ainsi en prenant du phosphate de chaux des os, le mélangeant avec du chlorhydrate d'ammoniaque pour transformer le carbonate de chaux dont il est toujours accompagné en chlorure de calcium, ajoutant un excès de chlorure et enfin du fluorure de calcium, on obtient par la fusion au rouge vif une liqueur qui semble homogène et dans laquelle l'apatite cristallise par refroidissement comme un sel dans sa dissolution aqueuse. Il est donc bon d'effectuer lentement le refroidissement de la matière. En outre on doit opérer tant qu'on le peut avec des creusets ou vases en *charbon de cornue*, parce que les phosphates attaquent très-fortement les creusets argileux.

On peut remplacer le phosphate de chaux par un des phosphates dont il a été question et que l'on prépare en calcinant un équivalent de phosphate d'ammoniaque du commerce avec trois équivalentes de l'oxyde ou du nitrate métallique que l'on veut traiter. On mélange le sel avec le chlorure correspondant, et l'on chauffe. — Après le refroidissement on sépare le chlorure excédant par un simple lavage à l'eau distillée.

L'eisen-apatit s'obtient en traitant ainsi du phosphate de fer

par le chlorure de manganèse, et il se produit en cristaux qui ont quelquefois plus d'un centimètre de long.

La détermination précise des wagnérites n'est pas toujours possible à cause des stries nombreuses dont les facettes cristallines sont surchargées et qui s'opposent à la mesure des angles. De plus, nous devons avertir que les phosphates retiennent le fluor avec une telle puissance qu'on pourrait être induit dans des erreurs graves, si l'analyse ne se faisait en prenant des précautions extrêmes dont le détail ne peut être donné dans cet extrait.

Le gisement de l'apatite dans les filons et dans les laves a fait penser à M. Daubrée que cette substance a pu y être amenée sous forme de produits volatils, et en particulier par la réaction du chlorure de phosphore sur la chaux, réaction qui détermine en effet la production de l'apatite. La présence du fluor dans ces minéraux serait assez difficile à expliquer ainsi : mais une observation que nous avons faite rend l'hypothèse de M. Daubrée admissible dans des circonstances bien plus simples. Les apatites et wagnérites composées avec des phosphates absolument fixes sont volatiles à une température peu élevée dans la vapeur des chlorures métalliques au milieu desquels nous les formons. Ainsi nous avons pu distiller au rouge de la wagnérite dans la vapeur du chlorure de magnésium, et les cristaux ainsi volatisés et que nous avons analysés, contiennent tous les éléments de la matière primitive. L'apatite se volatilise également dans la vapeur de chlorure de calcium, et on peut obtenir, en opérant dans des vases de charbon, de très-beaux échantillons d'apatite sublimée. On peut rapprocher ce singulier phénomène de quelques faits bien constatés tels que la volatisation de la silice et de l'acide borique dans la vapeur d'eau, du sulfure de bore dans l'hydrogène sulfuré, etc. Il nous paraît bien évident que ces phénomènes d'entraînement ne sont pas purement mécaniques et que lorsqu'ils seront tous bien connus, ils pourront entrer comme éléments dans l'explication de faits de la nature. »

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Le *Moniteur universel* du 13 janvier a inséré un long rapport dans lequel M. Coste rend compte à S. M. l'Empereur de l'épreuve décisive d'un mode d'ensemencement artificiel d'huîtres, réalisé dans la rade de Saint-Brieuc. Nous nous faisons un devoir d'analyser avec soin ce document important dont la conclusion serait que la mer peut être mise en culture comme la terre.

« L'immersion du coquillage reproducteur, commencée en mars, s'est terminée sous mes yeux vers la fin d'avril. En ce court espace de temps, trois millions de sujets pris, les uns à la mer commune, les autres à Cancale, les autres à Tréguier, ont été distribués sur dix gisements longitudinaux, répartis eux-mêmes dans les divers points du golfe, et représentant ensemble une superficie de mille hectares; gisements tracés d'avance sur une carte marine indiquant les champs fécondés, et balisés avec des drapeaux flottants destinés à éclairer la marche des navires qui devaient les ensemer.

Il ne suffisait pas, pour le succès d'une pareille œuvre, d'avoir placé le coquillage dans les conditions les plus favorables à sa multiplication; il fallait encore organiser autour de lui et au-dessus de lui, de prompts moyens d'en recueillir la progéniture et de la contraindre à se fixer sur les champs où elle commençait à se répandre, car l'immersion avait lieu au moment des premières pontes.

Cette seconde opération, qui transforme le golfe ensemené en une sorte de métairie sous-marine, soumise aux diverses pratiques d'une exploitation rationnelle, a été accomplie au moyen de deux artifices dont l'emploi simultané donne déjà des résultats immenses, et qui, dans un avenir prochain, permettront d'augmenter la récolte autant qu'on le voudra, pourvu qu'on les multiplie en proportion des approvisionnements dont on aura besoin. L'un de ces artifices consiste à paver d'écailles d'huîtres, ou de tout autre coquillage, les fonds des champs producteurs, de manière à ce qu'il ne puisse y tomber un seul embryon sans y rencontrer un corps solide pour s'y fixer. Les valves que nous avons employées à cet usage, ramassées sur la plage de Cancale, en ont été apportées dans le golfe par un convoi spécial de bateaux pêcheurs et semées sur les bancs artificiels en ma présence.

Le second artifice, celui qui est destiné à recueillir la semence

entraînée par les courants et à en faire tomber sur les corps solides sous-posés, les tourbillons qui ne s'incrument pas dans ses mailles, consiste en une longue ligne de menues fascines disposées en travers, comme des barrages échelonnés d'une extrémité à l'autre de chaque gisement. Ces fascines, véritables appareils collecteurs de semence, formées de branchages de quatre à cinq mètres, attachées par le milieu de leur longueur, au moyen d'un filin, à un lest en pierre qui les tient élevées à 30 ou 40 centimètres au-dessus des fonds producteurs, ont été descendues sur ces fonds par des hommes revêtus du scaphandre et chargés de poser à l'entour un certain nombre d'huîtres en état de parturition.

Telles sont les premières mesures prises pour la fertilisation du golfe. Il y a six mois à peine qu'elles sont en voie d'exécution, et déjà les promesses de la science se traduisent en une saisissante réalité. Les trésors que la persévérante application de ses méthodes accumule sur ces champs en pleine germination dépassent les rêves de ses plus ambitieuses espérances. Les huîtres mères, les écailles dont on a pavé les fonds, tout ce que la drague ramène enfin, sont chargés de naissin; les grèves elles-mêmes en sont inondées. Jamais Cancale et Granville, au temps de leur plus grande prospérité, n'ont offert le spectacle d'une pareille production. Les fascines portent dans leurs branchages et sur leurs moindres brindilles des bouquets d'huîtres en si grande profusion, qu'elles ressemblent à ces arbres de nos vergers qui, au printemps, cachent leurs rameaux sous l'exubérance de leurs fleurs. On dirait de véritables pétrifications. Pour croire à une telle merveille, il faut en avoir été le témoin.

Les jeunes huîtres qui les couvrent ont déjà de 2 à 3 centimètres. Ce sont donc des fruits qui n'ont plus qu'à mûrir, pour former, en dix-huit mois, une immense récolte. Il y en a jusqu'à vingt mille sur une seule fascine qui n'occupe pas plus de place dans l'eau qu'une gerbe de blé dans un champ. Or, vingt mille huîtres, quand elles sont parvenues à l'état comestible, représentent une valeur de 400 francs, leur prix courant étant de 20 francs le mille, achetées sur place. Le rendement de cette industrie sera donc inépuisable, puisqu'on peut immerger autant d'appareils collecteurs de semence qu'on le désire, et que chaque sujet adulte faisant partie d'un gisement ne fournit pas moins de deux à trois millions d'embryons. Le golfe de Saint-Brieuc deviendra, par conséquent, un véritable grenier d'abondance, si,

par la jonction des bancs déjà créés, on le convertit tout entier en un vaste champ de production.

En résumé, l'expérience faite dans la baie de Saint-Brieuc est trop décisive pour qu'on puisse se dérober à la lumière de son enseignement. Elle prouve par un résultat éclatant que partout où les fonds sont à l'abri de l'envasement, l'industrie, guidée par la science, peut créer, au sein des mers fertilisées par ses soins, de plus abondantes moissons que ne lui en donne la terre.

Je me fais donc un devoir de proposer à Votre Majesté d'ordonner le repeuplement immédiat de notre littoral tout entier, de celui de la Méditerranée comme de celui de l'Océan, de celui de l'Algérie comme celui de la Corse, sans en excepter les étangs salés du midi de la France dont les fruits deviendront, en se multipliant, la richesse des populations pauvres qui en habitent les bords.

Parmi les mesures à prendre pour l'accomplissement de ce dessein, il en est, sire, dont l'expérience a déjà démontré l'efficacité, et qui, par leur application immédiate, conduiront à des résultats certains. Mais, à côté de ces connaissances acquises, il y a des mystères qu'une étude persévérante pourra seule révéler, et qui devront faire l'objet de sérieuses investigations. Il sera donc nécessaire d'ouvrir sur nos rivages de vastes laboratoires à la science, où les conquêtes d'une expérimentation permanente fourniront à l'industrie de nouveaux moyens d'étendre son empire. Les étangs salés du midi de la France, les anses de l'Océan, celles de l'Algérie, de la Corse, etc., nous offriront les conditions les plus variées pour l'organisation de ces grands cantonnements progressivement transformés, selon le désir de Votre Majesté, en véritables appareils d'ensemencement et d'exploitation de la mer. »

— Dans la dernière séance de la Société impériale et centrale d'agriculture, M. Heuzé, membre correspondant, a donné d'intéressants détails sur une espèce de pain qui se fabrique chez M. Decauville, à Petit-Bourg, et qui sert à l'alimentation des chevaux et des vaches à l'engrais : deux kilogrammes par tête de l'espèce chevaline remplacent six litres d'avoine. Chaque vache à l'engrais reçoit par jour de 1 1/2 à 2 kilogrammes de ce pain, et 40 à 50 kilogrammes de résidus de betteraves. Suivant M. Heuzé, 5 kilogrammes de ce pain, fabriqué avec de la farine de troisième qualité, achetée à Corbeil, à laquelle on ajoute des fonds de cuves.

de distilleries reviennent à 65 cent., soit 6 cent. 1/2 le demi-kilogramme.

Ainsi que M. Payen l'a fait remarquer, il y a dans la méthode employée à Petit-Bourg un résultat avantageux, c'est de donner une utile application aux dépôts qui se forment dans les cuves où les jus de betteraves ont fermenté. Ces dépôts, formés en grande partie de levûre et de ferment inerte, contiennent des matières azotées, des phosphates, de la matière grasse et des substances organiques tertiaires; ils constituent une matière nutritive qui, après la coction, est meilleure qu'à l'état normal, car la température de 100°, à laquelle sont soumis les fonds de cuve, ajoutée à la farine, enlève à la levûre, sinon entièrement, du moins en grande partie, ses propriétés laxatives. Ce mélange, par l'acidité qui s'y développe, semble donc très-favorable à l'alimentation des herbivores de nos fermes. (*Moniteur.*)

— M. Boussingault, dans une audience récente du tribunal de police correctionnelle, signale une fraude assez commune chez les paysans des fermes. Dès qu'ils ont trait leurs vaches, ils mettent le lait dans une baratte à faire le beurre et ils le battent légèrement; par cette opération, ils lui enlèvent une partie de son beurre, après, ils vendent ce lait comme pur. M. Boussingault a aussi relevé une opinion par trop vulgaire : on dit que, dans l'ébullition, la crème monte à la surface du lait; c'est une erreur. La peau qui se forme à ce moment sur le lait n'est pas la crème, c'est le *caseum*; la crème ou la partie formant le beurre reste dans le lait, et il ne s'en échappe, que si le lait déborde du vase en bouillonnant.

— A en croire certains journaux, un Américain soumettrait actuellement au conseil de l'Amirauté anglaise un bateau sous-marin, qui aurait l'étonnante faculté de disparaître de la surface et de plonger presque instantanément à des profondeurs de 30 mètres et plus, de remonter à la surface avec la même vitesse, d'aller en avant ou en arrière, s'abaissant ou s'élevant à volonté. L'inventeur se fait fort d'attacher à la coque d'un navire ennemi un fil électrique, un paquet de poudre et de projectiles auquel il mettrait ensuite le feu sans crainte aucune pour lui ou pour son bateau, qu'il a mis à l'abri, en plongeant bien au-dessous de la quille. Quoique cette nouvelle ait eu les honneurs du *Moniteur*, soyez bien sûr qu'elle n'est au fond qu'un canard américain, et que le fameux bateau n'est que le bateau de M. le docteur Payerne perfectionné.



— L'Académie des sciences de Rouen propose un prix de 300 francs à décerner, en 1860, pour une flore cryptogamique des côtes maritimes de la Seine-Inférieure.

### Faits de science.

Nous regrettons vivement de ne pouvoir donner que les conclusions des observations de M. Payen sur des analogies remarquables et des différences caractéristiques entre l'amidon et la cellulose. Elles ont eu pour point de départ la découverte faite par M. Schweitzer et non Schrætter, comme nous l'avons dit par mégarde, d'un réactif nouveau, la liqueur cupro-ammoniacale ou l'oxyde de cuivre traité par l'ammoniaque, qui dissout la cellulose sans la décomposer, et de telle sorte qu'on puisse la faire précipiter de nouveau et l'obtenir pure à un état de division extrême. Seulement au liquide de M. Schweitzer M. Payen a substitué le liquide analogue de M. Péligot, qui semble être plus simple, plus énergique, et que l'on prépare comme il suit : on verse à plusieurs reprises une certaine quantité d'alcali volatil sur la tournure de cuivre dont on a rempli une allonge verticale, et l'on obtient une dissolution bleue qui se produit avec dégagement de chaleur et qui est très-probablement un azotate basique de cuivre et d'ammoniaque avec excès d'alcali. Introduit dans cette dissolution, le coton se transforme d'abord en une gelée épaisse qui disparaît bientôt par l'agitation et par l'addition d'une certaine quantité d'eau ; l'addition d'un acide employé en excès, fait naître un précipité blanc qui est la cellulose dépourvue de son organisation primitive, mais non altérée. Cela posé, voici les conclusions de M. Payen :

« La cellulose, extraite des végétaux ou des enveloppes animales des tuniciers, est dissoute par l'oxyde ammoniacal et peut être précipitée insoluble en flocons granuleux avec la composition élémentaire et les propriétés de la cellulose pure.

La saturation partielle de l'ammoniaque et même l'addition d'une grande quantité d'eau précipitent la cellulose retenant de l'oxyde de cuivre.

Entre la fécule amylicée et la cellulose extraite de la plupart des tissus végétaux et des tuniciers, on remarque les caractères distinctifs suivants :

1° La cellulose est dissoute par le nouveau réactif et en est

séparée insoluble en saturant l'ammoniaque et l'oxyde par les acides en excès.

La fécule, dans les mêmes conditions, n'est pas dissoute, les acides en excès, saturant l'ammoniaque et l'oxyde de cuivre, la font dissoudre en très-grande partie ; ce qui résiste à la dissolution par le premier réactif est précisément la couche périphérique qui offre sous d'autres rapports le plus d'analogie avec la cellulose.

2° L'amidon en grains forme dans le nouveau réactif et directement à froid avec l'oxyde de cuivre un composé insoluble.

Dans les mêmes conditions, la cellulose ne forme pas de composé insoluble.

3° La cellulose extraite des tissus précipités ne donne aucune des réactions remarquables suivantes que l'on obtient avec la fécule.

L'ammoniaque enlève à l'amylate de cuivre son oxyde, et ainsi mis en liberté, l'amidon est en très-grande partie soluble dans l'eau.

Un acide faible décompose également l'amylate ; en dissolvant l'oxyde, il dégage la substance amylicée qui est directement soluble sauf la couche extérieure ; celle-ci est alors énormément agrandie et encore colorable en violet par l'iode.

La solution limpide contient la substance amylicée assez peu désagrégée encore pour donner avec l'iode un composé bleu précipitable par divers réactifs et doué d'une stabilité remarquable.

L'ammoniaque décolore immédiatement ce composé, mais par son évaporation à froid ou dans le vide lui rend sa couleur intense.

La dissolution à froid des cellules de la pomme de terre, par le réactif nouveau, mettant en liberté la fécule dont le volume se trouve décuplé, offre un moyen d'essai de la qualité féculente des tubercules.

Ces procédés pourront servir à fixer les idées sur les propriétés spéciales et les caractères distincts de la cellulose et de l'amidon dans un grand nombre de cas. Sans doute on pourra découvrir, entre les couches fortement agrégées des grains de fécule et la cellulose agrégée faiblement dans les tissus des plantes, des analogies plus étroites encore que celles observées jusqu'ici ; mais probablement on observera aussi de nouveaux caractères distinctifs entre les deux principes immédiats isomériques. Peut-être cependant s'accordera-t-on pour continuer de les distinguer l'un

de l'autre, ne fût-ce qu'en considération de leur rôle bien distinct dans la végétation : la substance amylacée représentant en général des dépôts de substance ternaire qui s'accumule pendant les arrêts de développement, formant ainsi un approvisionnement de substance propre à la formation de nouveaux tissus, tandis que ceux-ci sont constitués par la cellulose qui reste généralement engagée sous ses formes définitives dans la structure des divers organismes des plantes, comme dans la constitution des enveloppes de certaines espèces animales.

*Générations spontanées. — Observations de M. Milne-Edwards.*

Les physiologistes sont depuis longtemps partagés d'opinion au sujet de l'origine de la vie dans les êtres organisés. La plupart d'entre eux admettent que cette force n'existe que là où elle a été transmise; que depuis la création jusqu'au moment actuel, une chaîne non interrompue de possesseurs de cette puissance se la sont communiquée successivement, et que la matière brute ne saurait s'organiser de façon à constituer un animal ou une plante, si elle n'est soumise à l'influence d'un être vivant ou d'un germe sortis d'un corps de cet ordre.

D'autres, au contraire, ont soutenu que la matière inerte, placée dans certaines conditions physiques et chimiques, était apte à prendre vie sans le concours d'un être générateur; que les animaux et les plantes pouvaient se constituer de toutes pièces sans avoir puisé dans un autre corps vivant le principe de leur existence, et que, par conséquent, la vie elle-même devait être considérée non comme la conséquence d'une force qui aurait été donnée en propre aux corps organisés, mais comme une propriété générale de la matière organisable qui se manifesterait dès que les circonstances extérieures deviendraient favorables à son apparition.

Dans mon enseignement et dans mes écrits, j'ai souvent combattu l'hypothèse de la *génération spontanée*, qui me semblait compter aujourd'hui si peu de partisans parmi les zoologistes que j'aurais craint d'abuser des moments de l'Académie, en venant les discuter dans cette enceinte.

Longtemps avant que l'invention du microscope n'eût permis aux zoologistes de découvrir les animalcules d'une petitesse extrême qui naissent par myriades dans les eaux où infusent des débris organiques, on avait remarqué que souvent les cadavres abandonnés à la putréfaction se peuplent pour ainsi dire d'une

foule de corps vivants; et n'apercevant dans ce phénomène l'intervention d'aucun être animé par lequel ces corps auraient pu être procréés, les anciens naturalistes supposaient qu'ils étaient un produit de la putréfaction des matières animales; que ces matières, après avoir cessé d'appartenir à un être vivant, pouvaient s'organiser spontanément sous une forme nouvelle et constituer ainsi des animaux qui n'auraient pas de parents; enfin que la vie n'est pas la cause, mais la conséquence d'un certain mode d'arrangement des molécules dont ces substances se composent, et que ce genre de groupement moléculaire pouvait être déterminé par le jeu des forces générales de la nature.

Mais dès que la question de l'origine de ces animaux fut étudiée par l'Académie florentine, si heureusement nommée *del Cimento*, et soumise à un examen sévère par un des membres de cette Compagnie, François Redi, on vit clairement que les larves nées dans les cadavres, loin d'être le produit de générations spontanées, sont la progéniture d'insectes bien connus; et que si on ne les rencontre qu'au milieu des matières animales en putréfaction, c'est parce que là seulement elles trouvent réunies toutes les conditions nécessaires à leur développement, et parce que leur mère, guidée par un instinct merveilleux, les y dépose à l'état de germe.

Lorsque Leuwenhoëk et ses successeurs nous eurent révélé la présence des animalcules dont les infusions de matières végétales et animales fourmillent, on vit l'hypothèse des générations spontanées reprendre faveur, et les physiologistes divisés d'opinion au sujet de l'origine de ces petits êtres. Suivant les uns, ils ne seraient autre chose que le produit du développement de germes comparables aux œufs des mouches de la viande, dont il vient d'être question, mais d'une petitesse en rapport avec l'exiguïté de la taille des infusoires dont ils proviennent; germes qui seraient produits en nombre immense dans la nature, flotteraient dans l'atmosphère comme le font les poussières les plus fines, et se déposeraient à la surface de tous les corps en contact avec l'air, mais ne se développeraient que là où ils rencontreraient de l'eau et des matières organiques en voie de désagrégation qui leur serviraient d'aliments. Suivant les autres, ces infusoires ne proviendraient d'aucun germe de ce genre et seraient des portions de la substance organique morte, qui, devenues indépendantes par suite de l'action dissolvante de l'eau, prendraient vie et constitueraient autant d'êtres nouveaux.

Il ne m'appartient pas de me prononcer sur le mode d'origine des végétaux microscopiques, car on doit laisser aux botanistes cette tâche difficile; mais en ce qui concerne les animaux, je ne crains pas de dire que les conditions qui doivent nécessairement être remplies, pour que les expériences dont je viens de parler aient quelque valeur dans la discussion de la question de la transmission de la vie ou de la formation spontanée des êtres vivants, n'avaient été réalisées par aucun des prédécesseurs de M. Pouchet. Ce naturaliste, dont les recherches ont été communiquées à l'Académie, dans une de nos dernières séances, a-t-il écarté les objections que l'on était en droit de faire aux expériences de ses devanciers? Je ne le crois pas.

Pour conclure des faits énoncés par lui que les animalcules dont je viens de parler ne provenaient pas des germes qui se seraient trouvés dans le foin mis en infusion, il faut supposer que la vitalité a été nécessairement détruite dans tous ces germes par l'élévation de température déterminée dans ces corpuscules pendant leur séjour dans l'étuve. M. Pouchet présume qu'il devait en être ainsi, parce qu'en faisant bouillir dans de l'eau des spores d'un *penicillium*, il a vu ceux-ci se décomposer: mais cette raison ne me satisfait pas.

Ce n'est pas dans de pareilles conditions qu'on voit l'équilibre de température s'établir si promptement, et il me paraît fort probable que le foin renfermé dans un vase de verre et entouré par de l'air en repos, substances qui conduisent fort mal la chaleur, n'avait été en réalité que fort peu chauffé par l'action de l'étuve où ce flacon a été placé pendant un espace de temps si court.

Mais, en admettant par hypothèse que l'expérience eût été prolongée suffisamment pour que les substances organiques mêlées au foin, ou constituant cette matière sèche, se fussent mises presque en équilibre de température avec l'air de l'étuve, pourrait-on en conclure légitimement que les germes d'infusoires contenus dans ces matières végétales ont dû perdre leur vitalité et être rendus inaptes à se développer? Non.

M. Doyère a fait voir, il y a plus de quinze ans, que certains animalcules, tels que les tardigrades, quand ils sont suffisamment desséchés, peuvent conserver la faculté de vivre après un séjour de plusieurs heures dans une étuve dont la température marquait 120° centigrades et jusqu'à 140°, sans que la mort des animalcules préalablement desséchés ait résulté de cette grande élévation de température.

J'ai souvent fait des expériences analogues, et toujours j'ai vu que l'apparition d'animalcules vivants dans l'eau où des matières organiques mortes avaient été mises en infusion devenait d'autant plus rare que je prenais plus de précautions pour préserver ce liquide de toute introduction de germes viables. Dans plus d'un essai de ce genre, j'aurais pu croire que des générations spontanées s'étaient produites sous mes yeux si, en réfléchissant aux conditions dans lesquelles j'avais opéré, je n'avais aperçu des sources d'erreurs ; et si, en écartant les causes auxquelles je pouvais attribuer la préexistence de germes viables dans mes infusions, je n'avais vu les résultats négatifs se multiplier....<sup>15</sup>

Je plaçais dans deux tubes fermés en dessous l'eau et les matières organiques dont je voulais faire usage. L'un de ces tubes dont les deux tiers étaient occupés par de l'air fut alors fermé à la lampe et ainsi que l'autre tube plongé ensuite dans un bain d'eau bouillante. L'eau du bain fut maintenue en ébullition pendant le temps nécessaire pour que l'équilibre de température ait dû s'établir à peu de chose près entre les deux infusions et le liquide extérieur, puis on laissa refroidir les tubes et on les abandonna à eux-mêmes, en ayant soin d'examiner de temps en temps leur contenu à travers leurs parois transparentes. Au bout de quelques jours, je vis des infusoires se mettre en mouvement dans celui des deux tubes qui était resté en communication avec l'atmosphère, tandis que dans l'autre tube dont la clôture hermétique avait précédé l'action présumée mortelle de la chaleur, je ne vis jamais apparaître un seul animalcule vivant.... »

Une hypothèse qui n'est pas nécessaire pour l'intelligence des phénomènes constatés par l'observation, et qui est en désaccord flagrant avec tout ce que l'analogie nous conduirait à admettre, ne me semble pas devoir prendre place dans la science ; il me paraît probable que la chimie parviendra à créer de toutes pièces les substances qui servent comme matériaux, pour la constitution des corps vivants, mais quant à la genèse des organismes animés sans le concours de la puissance vitale, je ne vois aucun motif pour y croire.

— La note du R. P. Secchi sur la comète de Donati ne nous a paru contenir rien de nouveau ; il est néanmoins arrivé de son côté à cette conclusion importante qui s'accorde bien avec la synthèse de M. Faye : « Les apparences des comètes ne sont pas si bizarres qu'on le croit communément. Les formes qu'elles prennent par développements successifs, sont soumises à des lois

qui sont moins vagues qu'elles ne le paraissent ; la série complète des apparences de la comète Donati s'est montrée semblable dans ses particularités essentielles à celle de la comète de Halley et des autres comètes mieux étudiées.

Nous empruntons à sa lettre une observation curieuse : « On a dit que les instruments magnétiques n'étaient pas influencés par les orages et les éclairs. Cela n'est exact qu'en partie seulement, et lorsqu'ils s'agit de grands barreaux. Les petits barreaux, au contraire, montrent décidément, au moment de l'éclair, une déviation instantanée. Sa durée est très-courte ; elle n'est pas accompagnée de vibrations successives et consiste simplement dans une petite déflexion de l'aiguille qui revient aussitôt et sans oscillation à la position primitive, comme par l'effet d'un contre-courant qui arrête ses oscillations. Cette absence d'oscillations explique pourquoi les grands barreaux ne sont pas sensibles à l'action de la foudre ; leur inertie est trop grande, et le mouvement qui serait produit par l'action directe se trouve arrêté par l'action contraire du courant d'induction opposée.

Ce que le R. P. Secchi a vu de particulier à la surface de Jupiter, c'est une bande assez curieuse formée de deux portions séparées, soutendant, l'une 2, l'autre 4 secondes, assez persistantes et semblant exercer une certaine action sur les bandes supérieure inférieure. Cette observation confirme celle de M. Lassell.

On a souvent demandé au R. P. Secchi si le fond des cratères lunaires est plus bas que le sol ou la plaine environnante. Cela a lieu peut-être pour les petits cratères, mais il est très-douteux qu'il en soit ainsi pour les grands. Le fond de la grande cavité intérieure de Copernic est au moins à mille mètres au-dessus de la plaine. Si d'autres observateurs en ont jugé autrement, c'est qu'ils n'ont pas tenu compte de l'énorme soulèvement des régions voisines de ce grand cratère.

---

#### **Société d'acclimatation.**

M. le docteur Sacc a cru devoir appeler l'attention de la Société d'acclimatation sur le mouton de Padoue, race qui peut, selon lui, rendre de grands services à la France, soit en restant pure, soit en servant à des croisements avec les races indiquées. Le mouton de Padoue ou de Bergame est une des races les plus fixes et les plus remarquables, elle est facile à reconnaître par sa grande taille, qui lui a justement mérité le nom de géant. Un bélier de

dix-huit mois pesait, après la tonte, 68 kilogrammes, mesurait 0<sup>m</sup>,88 du sol au garrot, sur 0<sup>m</sup>,89 de la poitrine aux fesses; sa toison pesait 5<sup>k</sup>,300. Une brebis de deux ans pèse 59 kilogrammes, un agneau de six mois, 26 kilogrammes, et une agnelle de six mois, 28 1/2 kilogrammes. Le poids des toisons brutes des brebis varie de 3 à 4 kilogrammes, la moyenne est de 3 1/4 kilogrammes. Quoique la laine, longue de 0<sup>m</sup>,45, ne soit pas fine, elle est assez recherchée en Alsace pour qu'on la paye 3 fr. 25 c. le kilog. Le mouton de Padoue porte bien la tête, il est fortement membré; ce qui ne l'empêche pas de donner en moyenne 50 kilogrammes de bonne viande nette. Cette race donne généralement deux agneaux, souvent trois, et fournit, pendant huit ou neuf mois environ, 1 litre d'excellent lait par jour. Ce lait est employé à la confection des fromages, lorsqu'il n'est pas consommé en nature, ce qui est partout le cas aux environs des villes. La rapidité du développement de cette race est inouïe, puisque les agneaux nés en février de l'année dernière pesaient au 25 juin de 26 à 28 kilogrammes et mesuraient 0<sup>m</sup>,64 à 0<sup>m</sup>,74 de hauteur garrot, sur 0<sup>m</sup>,63 à 0<sup>m</sup>,69 de long. Les brebis font la première portée à un an, et sont abattues à trois ans, lorsque la chair est encore tendre et abondante. Ils valent, bien en chair, mais non pas gras, de 47 à 60 fr. Ils sont gros mangeurs, mais, pas difficiles à alimenter; tout leur convient; leur ration d'entretien est de 2 kilogrammes de bon foin. Leur caractère est doux, leur santé robuste.

— Sous le patronage de l'archiduc Ferdinand-Maximilien d'Autriche, les comtes Castellani et Fieschi ont entrepris un voyage en Chine, dans le but d'étudier les vers à soie et d'y faire faire de la graine sous leurs yeux. Tous deux grands propriétaires et magnaniers consommés, également riches de connaissances scientifiques et pratiques, ils ont pensé, avec beaucoup de raison, que ces études devaient être faites sur une large échelle, et qu'ils devaient importer assez de graine pour qu'elle pût être expérimentée dans toutes les contrées séricicoles de l'Europe, en y portant des germes d'avenir, si les résultats qu'elle donnera sont enfin favorables. En rendant cette expérience pratique accessible à un grand nombre d'éducateurs, ils veulent la rendre aussi décisive que possible, tout en mettant de prudentes bornes à chaque commission particulière. Ils n'ont donc pas l'intention d'apporter de l'Asie les grandes masses de graines qui seraient nécessaires pour élever les vers à soie dans la mesure des besoins ordinaires, car cela serait impossible. Ils veulent seulement offrir les moyens de régénérer les



rares, ce qui serait déjà beaucoup. Ces messieurs ayant réclamé l'appui de la Société d'acclimatation, celle-ci a décidé qu'elle les recommanderait d'une manière toute particulière à l'un de ses membres et aux agents du gouvernement qui résident dans les contrées, objet de cette généreuse excursion, et qu'elle souscrirait pour un certain nombre d'onces de la graine qu'ils feront en Chine. Son Excellence le ministre du commerce, de l'agriculture et des travaux publics a de son côté recommandé aux Chambres du commerce, aux Sociétés et aux Comices agricoles de prendre part à la souscription ouverte chez M. le chevalier Debraux, du 1<sup>er</sup> au 31 décembre 1858.

— D'expériences en grand de culture des ignames faites à la pépinière centrale du gouvernement à Alger, M. Hardy, directeur de ce précieux établissement, tire les conclusions suivantes : En rapportant à la surface d'un hectare les produits obtenus des diverses ignames qui ont été expérimentées en 1857, on trouve les chiffres suivantes :

1 <sup>o</sup> Igname ailée violette. . . . .	23 760
2 <sup>o</sup> — blanche. . . . .	42 330
3 <sup>o</sup> — jambe d'éléphant . .	37 140
4 <sup>o</sup> — patte de tortue . . . .	74 230
5 <sup>o</sup> Igname trifoliée. . . . .	16 660
6 <sup>o</sup> — cultivée. . . . .	20 950
7 <sup>o</sup> — de la Nouvelle-Zélande.	23 800
8 <sup>o</sup> — de la Chine. . . . .	33 000

Il paraît certain que l'Algérie peut tirer un très-grand parti de la culture de ces diverses espèces d'ignames sous le rapport alimentaire et pour la nourriture du bétail. Il serait utile d'en faire, dans la prochaine campagne, l'analyse comparative, afin de reconnaître la somme des principes assimilables que chaque espèce peut donner. Les cultures qui se sont constituées en 1858, auront multiplié ces végétaux utiles de manière à permettre de les répandre largement dans la colonie pour la campagne de 1859.

— M. Hébert offre à la Société dix-huit perdrix gambras et six gangas qu'il a rapportées d'Algérie. « L'expérience de ce premier essai m'a démontré, dit M. Hébert, qu'il serait très-facile de faire venir d'Afrique, sans trop de frais, autant de perdrix gambras qu'on en pourrait désirer. »

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 17 janvier.*

MM. Filhol et Joly de Toulouse ont fait une première analyse de l'aérolithe d'Ausson; ils y ont trouvé : 1° un alliage de fer et de nickel; 2° des silicates, les uns plus solubles, les autres moins solubles dans l'acide chlorhydrique; 3° un sulfure, probablement du sulfure de fer.

— M. Emmanuel Rousseau fait à M. le docteur Larcher la réponse que nous lui avons déjà faite, à savoir que si l'os intermaxillaire existe chez l'homme à l'état embryonnaire ou chez les monstres, il est du moins certain qu'on ne le retrouve pas chez l'homme à l'état adulte ou normal, tandis qu'on le trouve chez tous les singes.

— M. Pouchet adresse une longue réponse aux remarques critiques dont son mémoire sur l'hétérogénie a été l'objet. Il affirme que l'hétérogénie ne doit pas être confondue avec la génération spontanée dont il n'est nullement partisan: si cette déclaration a paru surprendre M. Flourens et l'Académie, c'est sans doute parce que la pensée du savant naturaliste n'a pas été suffisamment comprise. Déjà, dans une première lettre, il nous avait dit que la doctrine et les faits dont il se fait l'apôtre n'avaient rien qui pût effrayer nos croyances; et nous voyons, dans une expression de sa pensée que nous devons croire fidèle: 1° qu'il ne songe nullement à renouveler les théories des physiciens atomistes de l'antiquité, des Leucippe, des Epicure; qu'il n'a nullement l'ambition de montrer ni un lion, ni un palmier, pas même un infusoire ou une moisissure naissant d'une rencontre fortuite d'atomes; 2° qu'il admet en principe l'existence d'une force organisatrice initiale; 3° qu'au fond son système consiste simplement à admettre que cette force organisatrice peut s'exercer dans la matière non organisée, en engendrant, non pas un animal ou une plante, mais un ovule microscopique; en repoussant l'idée généralement admise de reproduction au moyen de germes disséminés dans l'air, dans l'eau, etc. Aussi, quoi qu'on en ait pu dire, ce n'est nullement comme écrivain chrétien que nous avons combattu M. Pouchet; nous n'avons voulu lui opposer que l'ensemble des faits bien observés, le témoignage de l'immense majorité des savants et les principes d'une saine philosophie qui montre, dans ce passage de la matière inerte ou animée de mouvement pure-

ment mécanique à l'organisation ou à la vie, une impossibilité de même genre que le mouvement perpétuel, la force créée de rien ou engendrée par le repos. La saine raison, en un mot, sans même qu'elle ait besoin des lumières de la foi, nous apprend que le passage du simple être à la vie, ou du minéral au végétal ou à l'animal, est au-dessus des forces de la matière; elle nous montre une sagesse infinie dans cette affirmation de la Genèse, confirmée d'ailleurs par toutes les recherches de la science vraie et adulte : *Le Créateur a déposé dans chaque être le germe par lequel il doit se multiplier indéfiniment suivant son genre et suivant son espèce.* Voici comment s'exprime, à cet égard, un des hommes qui en France ou en Europe ont le mieux étudié l'anatomie comparée, M. Strauss-Durckheim, *Théologie naturelle*, t. II, p. 339 : « Si les spontanéistes voulaient y regarder de près, ils pourraient se convaincre que la petite monade est déjà un monde tout entier aussi merveilleux dans sa composition que l'homme même, quoique formé sur un autre plan. La difficulté de concevoir la formation d'un être organisé ne réside pas d'ailleurs dans la grandeur ou le nombre des organes qui constituent son corps; elle réside essentiellement dans la *formation de chaque élément organique et dans les fonctions que celui-ci exerce*; éléments qui sont en eux-mêmes des prodiges aux yeux du savant. L'intelligence la plus élevée ne saurait jamais concevoir comment ont pu se former par elles-mêmes une simple fibre musculaire, une simple fibrille... » Dans son troisième volume, p. 294, ce noble martyr de la science, que l'excès du travail et de l'observation a rendu presque aveugle, dit, et nous recommandons ce passage à M. Pouchet : « Tant qu'on n'a pas cherché à faire servir cette hypothèse de base à des théories entières sur l'origine des êtres vivants en général pour tâcher d'expliquer comment tous et l'homme lui-même ont pu prendre leur origine, cette erreur de la génération spontanée ne méritait pas la peine qu'on cherchât à la faire disparaître; mais quand on en a fait le principe de divers systèmes philosophiques, il a été nécessaire de détruire cette base erronée de la génération des êtres, et c'est le professeur Spallanzani qui s'en est chargé en démontrant par une série d'expériences parfaitement bien conduites, qui ne laissent aucun doute, que *tous les êtres vivants, jusqu'aux derniers animalcules, doivent, sans exception, leur existence à des individus semblables à ceux qui les engendrent.* » Pour M. Strauss-Durckheim, comme pour nous, et nous le tenons de sa bouche, la formation d'une seule cellule,

végétale ou animale, d'un seul ovule, d'un seul point vital, sans l'intermédiaire d'un être vivant de même genre et de même espèce est une impossibilité absolue. Nous n'empêchons nullement qui que ce soit d'adopter l'opinion contraire, pourquoi tant de colères contre la nôtre ! « Ce qui est évident pour tous les hommes de bonne foi, dit M. Lacaze-Duthiers après son analyse des expériences concluantes de Jules Haime, c'est qu'à mesure que les moyens d'investigation deviennent plus parfaits et que nous connaissons mieux les animaux, la génération spontanée perd du terrain.

La réponse de M. Pouchet est fort longue, M. Flourens, appuyé de M. Jules Cloquet, a demandé et obtenu qu'elle fût insérée en entier dans les comptes rendus, nous l'analyserons avec la plus complète impartialité.

— M. le professeur Owen adresse un savant mémoire sur une nouvelle espèce de saurien fossile qu'il n'est parvenu à déterminer que par une longue dépense de temps et de sagacité.

— M. Pétrequin, chirurgien de Lyon, annonce qu'il a guéri radicalement et presque en une seule séance une hydrocèle par le passage du courant électrique né d'une pile. Le malade a d'abord beaucoup souffert; il lui semblait que les liquides de la tumeur comprise entre les deux pôles de la pile fussent animés d'un mouvement vermiculaire; on l'a reporté dans son lit, et l'on a constaté, à la visite du lendemain, que la tumeur n'existait plus; un purgatif et un suspensoir légèrement compressif ont complété la guérison sans accident aucun; un mois après, aucune récidive ne semblait à redouter.

— M. Paul Gervais annonce que, dans les schistes de Lodève, au sein desquels jusqu'ici on n'avait rencontré que des végétaux fossiles caractéristiques des dernières couches du terrain houiller, il a rencontré un animal vertébré de l'ordre des sauriens. L'ancienneté de ces couches donne à cette découverte une importance considérable.

— M. Soret, de Genève, adresse un nouveau mémoire sur la corrélation de la chaleur et de l'électricité dynamique.

— M. Geoffroy Saint-Hilaire lit une notice historique sur les animaux domestiques, servant de texte à un tableau synoptique, qui montre d'un seul coup d'œil toutes les espèces arrivées successivement à l'état de domesticité, et l'époque à laquelle chaque espèce est devenue tributaire assidue de l'homme. Le nombre des espèces domestiques est beaucoup plus petit qu'on ne le pense ;

on ne compte, en effet, que quarante-huit espèces domestiques proprement dites : 12 mammifères, herbivores ou carnivores ; 21 mammifères rongeurs et 17 oiseaux, gallinacés ou palmipèdes. Très-peu de ces espèces sont cosmopolites ou répandues sur toute la surface du globe ; la plupart, même le ver à soie dont la domestication remonte à quarante-cinq siècles, sont encore localisées, c'est-à-dire limitées à certains pays. Le très-grand nombre est venu d'Asie ; l'Afrique n'en a fourni que quatre ; l'Amérique, un, et l'Australie aucune. Il résulte de ce rapprochement, comme le disait Maltebrun, que l'histoire naturelle s'unit à l'ethnologie pour démontrer d'une manière invincible que l'Asie a été le berceau de genre humain, que ce sont les émigrations de colonies orientales qui ont successivement peuplé la surface de la terre.

— M. Biot demande le dépôt dans la bibliothèque de l'Institut d'un exemplaire de la lettre imprimée dans laquelle M. Eugenio Alberi, l'éditeur des œuvres de Galilée, se justifie du reproche qu'on lui aurait fait d'avoir voulu amoindrir les droits de priorité d'Huyghens à la gloire de l'application du pendule aux horloges astronomiques. M. Biot fait remarquer qu'il n'a nullement prêté à M. Alberi l'intention formelle d'évincer Huyghens à tout prix ; il a simplement démontré que de l'ensemble des documents et du récit qui composent la dissertation du savant Florentin il résulte l'annulation complète des titres d'Huyghens, titres cependant incontestables, comme M. Biot croit l'avoir prouvé dans son examen critique inséré au *Journal des savants*.

— Répondant à la note lue par M. Despretz dans la dernière séance, M. Dumas essaie de montrer qu'en effet les expériences de son savant confrère ne justifient pas les conclusions qu'il en a tirées, ou ne démontrent pas que les corps sur lesquels il a opéré soient véritablement des corps simples. M. Dumas rappelle d'abord cette phrase du mémoire lu par lui dans la séance du 8 novembre 1857 : « Deux opinions sont en présence : l'une envisage les éléments simples de la chimie minérale comme des êtres distincts, indépendants les uns des autres, dont les molécules n'ont rien de commun, sinon leur fixité, leur immutabilité... L'autre assimilerait par leur constitution présumée les radicaux simples de la chimie minérale aux radicaux composés de la chimie organique dont la constitution est connue, les premiers différant toutefois des seconds par une stabilité infiniment plus grande, et telle que les forces dont la chimie dispose seraient insuffisantes pour en opérer

*rer le dédoublement.* » M. Dumas avait donc admis et proclamé que toutes les forces actuelles ne suffiraient pas à dédoubler les corps simples de la chimie minérale; n'était-ce pas, à l'avance, réfuter ou déclarer inutile le travail de M. Despretz, qui n'a pas fait autre chose que de soumettre les corps simples à l'action des forces dont la chimie dispose ?

Et en effet, dans ses neuf premières expériences, le savant professeur de la Faculté soumet le cuivre, le plomb, le bismuth à des distillations, à des dissolutions, à des doubles décompositions, à des décompositions voltaïques, à des cristallisations successives; mais toutes ces réactions sont celles que les chimistes emploient pour mettre en évidence les substances diverses qui entrent dans un mélange, pour s'assurer qu'une solution donnée ne contient qu'une seule et même substance. Tout le monde est d'accord à admettre qu'elles ne sont nullement propres à décomposer un corps rangé parmi les corps simples. Le résultat négatif qu'elles ont donné ne démontre donc nullement ce qui était en question; elles n'ont appris et elles ne pouvaient apprendre que ce que l'on savait déjà, c'est-à-dire que les corps simples de la chimie minérale sont hors de leur atteinte, d'autant plus que s'ils ne leur avaient pas résisté jusqu'ici, ils ne seraient pas réputés simples. Dans deux autres expériences suivantes, M. Despretz a fait passer les étincelles de la machine d'induction à travers l'oxygène et l'azote; or, c'est ne faire encore que ce qu'avait fait avant lui Berthollet fils, qui avait fait aussi traverser l'azote et l'hydrogène, pendant des heures et des jours, par l'étincelle de la machine électrique. Il n'ajoute donc rien à la science, qui n'avait rangé ces gaz dans la catégorie des gaz simples, que parce qu'ils avaient résisté à cette épreuve.

Dans les cinq autres expériences, M. Despretz soumet le fer, le platine, etc., à une chaleur qu'il croit très-voisine de la chaleur blanche, et il proclame ces métaux simples, parce qu'ils n'ont rien perdu, rien cédé au vide qui les entoure. Beaucoup de chimistes, dit M. Dumas, et moi-même, nous avons soumis ces mêmes métaux à des chaleurs supérieures à la chaleur blanche, et nous ne nous attendions nullement à ce qu'ils se décomposassent. Cette fois encore, les forces mises en jeu sont des forces notoirement insuffisantes, elles ne devaient donc rien produire.

Une seule des expériences de M. Despretz, la dernière, peut, au premier abord, faire illusion; c'est celle où, soumettant une dissolution de plomb à la décomposition voltaïque, il trouve du plomb

aux deux pôles, ou du plomb à un pôle et de l'oxyde de plomb à l'autre. On pourrait penser un instant que le plomb est formé de deux éléments ou plutôt de deux plombs, l'un électro-positif, l'autre électro-négatif, comme on est amené à reconnaître deux soufres, mais le plomb n'en serait pas moins un corps simple, et d'ailleurs ce fait s'explique très-simplement, en admettant que l'oxygène venu au pôle positif, tandis que le plomb allait au pôle négatif, s'est d'abord combiné avec le plomb qui l'entourait alors qu'il était à l'état naissant, et l'expérience n'a plus rien de mystérieux. Partout donc ce sont des forces insuffisantes par lesquelles on essaie de produire des effets hors de proportion avec elles, des effets qu'on les savait, *à priori*, incapables de produire ; et il n'est nullement permis de conclure de leur impuissance à la simplicité absolue d'éléments dont un des caractères essentiels est de leur résister. Telle a été en substance l'argumentation de M. Dumas, faite d'ailleurs en termes très-modérés, et qui n'est incisive que dans sa portée ; M. Despretz s'est contenté de demander à son illustre confrère qu'il voulût bien la rédiger et l'insérer aux comptes rendus, se réservant de la réfuter quand elle aura été formulée par écrit.

— M. Chevreul rappelle que dans ses considérations sur la méthode analytique, *à posteriori*, il a indiqué par quelle série de traitements on pouvait mettre en évidence la composition multiple d'un corps ; il reconnaît avec M. Dumas que les forces mises en jeu par M. Despretz ne pouvaient rien ajouter à ce qu'on savait de la nature des corps simples.

— M. Faye, en son nom et au nom de M. Delaunay, lit un rapport relatif à la relation de l'éclipse totale du 7 septembre 1858, par la commission brésilienne composée de M. le conseiller d'Oliveira, de M. Mello, directeur de l'observatoire naissant de Rio-Janeiro, des astronomes attachés à cet établissement, et de M. Emmanuel Liais, astronome et physicien français. Nous avons déjà publié une longue analyse de cette relation faite par M. Liais lui-même, nous n'emprunterons donc au rapport de M. Faye que les détails qui jettent quelque clarté sur la cause des phénomènes observés.

D'après les éphémérides, l'éclipse totale devait durer 114 secondes, elle n'a duré en réalité que 72 secondes, et le soleil a reparu 42 secondes avant l'instant où on l'attendait. Le fait, en lui-même, ne peut pas être contesté ; pour mettre le calcul d'accord avec l'observation, il faudrait diminuer de 7 secondes le demi-

diamètre angulaire de la lune. Rien au fond ne s'oppose à cette correction. Dans les éphémérides actuelles, où on a surtout en vue les comparaisons des tables avec les observations méridiennes, le diamètre angulaire est calculé de manière à représenter les observations qui sont toutes affectées d'une double erreur due à l'irradiation et aux inégalités de la surface de la lune. Quand il s'agit d'éclipses du soleil, il faut entendre par bord de la lune celui que l'on observerait si les principales dentelures étaient effacées et n'existaient pas; c'est ce diamètre, sensiblement inférieur au diamètre factice, qu'il convient d'appliquer aux calculs de prédiction; autrement on expose les observateurs aux graves mécomptes dont la science a eu à souffrir le 7 septembre dernier. En d'autres termes, au lieu d'augmenter comme on l'a fait récemment, avec raison sans doute au point de vue des observations méridiennes, le nombre 0,2725 admis par Burchard pour le rapport du demi-diamètre à la parallaxe de la lune, il faudrait plutôt le diminuer et le faire égal à 0,2716, lorsqu'il s'agit des contacts intérieurs dans les éclipses de soleil.

*Observations météorologiques.* L'abaissement de température a été de 3 degrés environ; la marche du baromètre a présenté un minimum marqué, et celle de l'hygromètre un maximum. Le vent, qui, à bord du Don Pedro II, soufflait le matin de l'ouest, a diminué à partir du commencement de l'éclipse; le calme s'est produit pendant l'obscurité totale, et, au retour du soleil, il s'est élevé un petit vent d'est qui s'est régularisé peu à peu. Le ciel d'abord couvert a été parfaitement pur au moment de l'éclipse totale.

*Observations physiques.* Elles ont eu surtout pour objet l'auréole, les protubérances, et la visibilité de la lune en dehors du soleil. Les singuliers phénomènes qui se sont manifestés à l'occasion de l'éclipse totale de 1842 ont fortement excité l'attention des astronomes. La couronne ou auréole lumineuse qui entoure la lune apparut comme un indice évident d'une troisième enveloppe du soleil, d'une atmosphère entourant la photosphère, invisible dans les circonstances ordinaires, visible lorsque la lune, en masquant les rayons directs du soleil, supprime cette vive lumière que notre propre atmosphère projette sur le ciel. Les protubérances lumineuses teintées de rouge, de rose ou de violet, aperçues sur le bord du soleil, au milieu même de cette auréole brillante, imprimèrent fortement dans l'esprit des observateurs la conviction qu'ils avaient sous les yeux des nuages appartenant à



cette troisième enveloppe, nuages légers flottant dans l'atmosphère du soleil, malgré l'intensité énorme de la pesanteur, comme les nuages de vapeur d'eau condensée restent suspendus dans la nôtre. Quelques astronomes crurent devoir admettre que la photosphère ou l'atmosphère lumineuse du soleil a elle-même ses nuages, qui constituent tantôt les pénombres et les taches, lorsqu'ils se projettent sur la surface du soleil; tantôt les protubérances, lorsque vus obliquement ils se projettent sur le ciel en dehors du disque solaire. D'autres, au contraire, ne virent dans l'auréole et les protubérances que des apparences subjectives, des jeux de lumière dus à la diffraction ou à des réfractions extraordinaires. Les observations de 1858, pas plus que celles de 1842, ne suffiront à résoudre les questions soulevées; elles ont, au contraire, apporté leur contingent de faits inattendus, et soulevé de nouveaux problèmes à résoudre.

Jamais le phénomène de la couronne n'avait pris l'aspect à la fois imposant et compliqué que lui donne le dessin de la commission brésilienne publié dans le *Cosmos*. L'hypothèse de l'existence autour du soleil d'une troisième enveloppe ne suffit en aucune manière à son explication... D'une observation plus attentive, M. Liais a conclu que la lune, en s'avancant, masquait successivement les diverses parties de l'auréole, et que cette auréole, les faisceaux de rayons divergents ou parallèles, et les protubérances appartenaient au soleil. Cette observation est confirmée par ce fait, que la disposition relative des faisceaux et des rayons n'a pas varié pendant toute la durée du phénomène. Un des observateurs a vu à l'œil nu autour de l'auréole un cercle coloré des nuances de l'arc-en-ciel, déjà signalé en 1715, en 1733 et en 1851. Un nuage placé à 25° à l'ouest du soleil s'est coloré des teintes de l'iris.

Si l'auréole est due à la présence d'une atmosphère solaire, elle doit être occultée par la lune, comme le soleil lui-même; la lune doit apparaître négativement sur le fond brillant de cette auréole. Et en effet, M. de Mello a pu suivre le bord de la lune jusqu'à 4 ou 5' au delà du bord du soleil; et, ce qui est plus extraordinaire, l'image de la lune projetée sur une glace dépolie a été vue en entier et très-distinctement, plus blanche que la région voisine du ciel. Il y a plus, cette image s'est reproduite photographiquement sur les négatifs que M. Liais a obtenus de 10<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>.

Les apparences désignées sous le nom mal choisi de protubé-

rances, se sont montrées tantôt adhérentes aux bords de la lune, tantôt en dehors ou loin de ses bords, tantôt en dedans ou projetées sur le disque; elles sont tantôt roses, tantôt noires, tantôt parfaitement blanches. On distingue ainsi : 1° les protubérances extérieures placées tout à fait en dehors de la lune, dans le sein de l'auréole; 2° les protubérances extérieures ayant leur base sur le contour de la lune, avec les formes les plus capricieuses, tantôt isolées, tantôt dessinant comme une chaîne de collines sur un arc plus ou moins considérable, avec les dentelures en dedans ou en dehors; 3° les protubérances intérieures entièrement détachées du limbe de la lune, apparaissant comme des trous au travers desquels la lumière solaire arriverait à nos yeux.

Pour les observateurs brésiliens, les trois protubérances occidentales étaient d'un blanc très-vif sans aucune nuance de rose; la première et la deuxième avaient une petite bordure noire. Le disque lunaire a paru les masquer peu à peu par l'effet de son mouvement relatif; tandis que, du côté opposé à l'ouest, d'autres protubérances étaient démasquées par l'effet du même mouvement, conformément à ce qu'avaient vu, M. Mauvais en 1842, et M. Adams en 1851, contrairement à ce que M. Dunkin croyait avoir remarqué aussi en 1851.

La question d'une relation possible entre les taches du soleil et les protubérances a été étudiée avec intérêt au Brésil; sur les six protubérances notées pendant l'éclipse, aucune ne répond aux taches observées le même jour, sauf peut-être la troisième de l'est. En outre, en règle générale, les taches n'apparaissent que dans une certaine zone équatoriale, sur les bords de deux arcs de 70°; sur le reste, c'est-à-dire sur les deux tiers de la circonférence, elles n'apparaissent jamais ou presque jamais. Or, il suffit de jeter un coup d'œil sur les dessins de la commission brésilienne, pour voir que les six protubérances observées sont distribuées tout autour du disque, et dépassent de beaucoup les régions affectées aux taches.

*Épreuves photographiques de l'éclipse.* La plus curieuse est celle où le contour entier de la lune s'est dessiné en noir hors du soleil. Sur les autres clichés, les cornes ont paru légèrement tronquées ou arrondies; elles sont incomparablement moins distinctes qu'on ne devait l'attendre de la différence d'intensité lumineuse entre le bord et le centre. Il est malheureux qu'au moment où M. Liais se disposait à photographier la couronne, les faisceaux singuliers, les protubérances qui se peignaient parfaitement sur la glace

dépolie, l'éclipse totale se soit terminée brusquement 42 secondes avant l'époque assignée par le calcul. La photographie des éclipses est une œuvre à part, qu'il faudra confier à des photographes habiles ; ils devront opérer dans un temps très-court, et employer les préparations les plus sensibles ; l'obturateur devra être complètement indépendant de la lunette.

La mémorable campagne de l'expédition brésilienne ne servira pas seulement la science par les résultats que nous venons d'exposer rapidement ; elle donne, en outre, de précieuses indications sur la nature du problème des éclipses et sur la marche qu'il convient de suivre désormais pour le résoudre. L'occasion ne tardera pas de l'attaquer de nouveau, puisque l'éclipse de 1860 sera totale en Espagne et dans nos possessions algériennes. L'Observatoire impérial de Paris et l'Observatoire royal de Madrid enverront sans doute des commissions parfaitement organisées ; nous avons, tout près de l'Espagne, un correspondant dévoué à la science, M. D'Abbadie, dont l'observatoire naissant est appelé à rendre à cette occasion de grands services. En Algérie même un observatoire va s'élever par ordre du prince ministre, et il sera facile de diriger une expédition vers le fort Napoléon ou tout autre point de la ligne centrale. Espérons que ce noble concours de ressources scientifiques aura pour résultat de résoudre enfin le problème devant lequel les astronomes s'arrêtent impuissants depuis dix-sept ans.

Les travaux récents de la commission brésilienne feront époque dans l'histoire des efforts tentés en vue de ce résultat. La conduite de ses opérations est digne de servir de modèle ; les ressources de la science moderne ont été appliquées par elle avec autant de sûreté que de succès. Nous applaudissons à ce noble début qui promet d'amples moissons scientifiques dans un pays si admirablement situé pour l'étude des phénomènes naturels, et si bien dirigé vers le progrès scientifique. Votre commission a vu avec le plus vif intérêt l'accueil bienveillant fait à notre compatriote, M. Liais ;... elle est heureuse de constater qu'il a rempli avec talent et succès la tâche que lui imposait la part qui lui a été faite dans les travaux de la commission. Nous avons l'honneur de vous proposer de remercier M. Liais de la communication importante dont nous venons de vous présenter l'analyse, et de lui faire parvenir les encouragements qu'il mérite. L'expression de votre satisfaction le soutiendra loin de son pays dans l'accomplissement de la mission difficile qu'il a courageusement

acceptée. » Les conclusions du rapport sont adoptées à l'unanimité.

— M. d'Abbadie dit à propos du rapport de M. Faye : « Il est utile d'indiquer quelques précautions à prendre pour bien observer la prochaine éclipse totale du soleil. Entre autres, il est bon de partager le travail. Ainsi, en 1851, j'avais formé un comité d'une vingtaine de personnes dont chacune devait résoudre seulement quatre à six des cent et quelques questions que les astronomes ont posées. Cette précaution a fait recueillir des faits nouveaux, comme les lueurs colorées du côté du nord pendant l'obscurité, et l'observation des grains de chapelet vus à l'œil nu, c'est-à-dire sans lunette. »

« Il eût été à désirer que M. Liais eût inséré une plaque de quartz dans l'axe optique de sa lunette. J'ai reconnu à Frédriksvørn en Norvège la rare sensibilité de la lunette-polariscope. Avec elle je constatais aisément la polarisation de la lumière sur les voiles des navires qui cinglaient au large, tandis que les polariscopes non grossissants n'accusaient ni couleurs, ni différence d'intensité dans les images dédoublées. »

« Seul, depuis cette époque, M. Chacornac a employé la lunette-polariscope. Cet astronome ayant ainsi trouvé des couleurs sur la comète Donati en a conclu que cet astre nous envoyait une lumière polarisée. De mon côté, j'ai fait la même observation, mais je n'en tire pas le même résultat, parce que l'étoile Arcturus, alors très-voisine de la comète, présentait les mêmes couleurs. Cette appréciation comparative fut aussi faite par une personne intelligente mais étrangère à la science. Je suis forcé d'induire de là que les couleurs faibles, mais évidentes, mises au jour par le grossissement de la lunette, venaient seulement de la polarisation de l'atmosphère, laquelle serait visible encore dans un reste de crépuscule. Au contraire, la planète Jupiter ne m'a offert aucune trace de couleurs, même sur les bords, d'où la lumière réfléchie du soleil devrait nous arriver quelque part sous l'angle de polarisation totale. Je désire enfin que ces observations soient répétées par d'autres astronomes, car Arago, cette autorité si grande en la matière, admettait que la lumière des comètes est polarisée, et si j'émetts une opinion contraire, c'est avec la timidité qu'on doit toujours apporter quand on conteste des résultats généralement admis. »

— M. Flourens donne lecture d'une note de M. le vice-amiral Dupetit-Thouars intitulée : *Observations faites aux îles Gallapagos,*

nous les analysons avec quelque étendue parce qu'elles sont curieuses et importantes, au point de vue surtout de la propagation des espèces animales et végétales.

— M. Despretz communique quelques nouveaux résultats des recherches de M. Drion, professeur de physique au lycée de Versailles, sur la dilatabilité des liquides volatils. L'éther chlorhydrique à 130 degrés a pour coefficient de dilatation 0,00503, c'est-à-dire qu'il se dilate presque deux fois plus que l'air ; l'acide hypoazotique à 99° a pour coefficient 0,00308, et se dilate autant que l'air ; l'acide sulfureux à 130° a pour coefficient 0,00957, et se dilate presque trois fois plus que l'air. Ces faits sont analogues au fait découvert par M. Thilorier, que de 0 à 30 degrés l'acide carbonique liquide se dilatait trois fois plus que l'air. M. Drion demande instamment que ses recherches deviennent l'objet d'un prochain rapport.

— M. Babinet communique une lettre par laquelle M. Gould, directeur de l'observatoire Dudley, annonce que madame Dudley, priée de donner un nom à la dernière planète découverte le 18 septembre 1858 par M. Searle, l'a appelée Pandore. La noble dame, qui pour sa part et pour honorer la mémoire de son mari, a contribué pour 800 000 francs à la fondation de cet observatoire modèle, a voulu, par le nom de Pandore, faire allusion aux innombrables dons faits à cet établissement national.

## VARIÉTÉS.

### Observations faites aux îles Gallapagos

Par M. le vice-amiral DU PETIT-THOUARS.

(Analyse faite avec les expressions de l'auteur.)

« Les îles Gallapagos, d'une création volcanique récente, sont dans un état de développement progressif et bien marqué qui permet de constater d'une manière certaine l'ancienneté comparative de leur origine. L'une d'elles, *Albe Marle*, est encore à l'état d'incandescence. Le volcan qui l'a produite jette toujours de la fumée et parfois des flammes ; elle est élevée et n'offre à la vue qu'un monceau de pierres volcaniques, de laves et de scories non agglomérées qui rendent le marcher difficile et presque impossible, la terre végétale n'y apparaît pas encore, et elle est entièrement stérile. Dans les autres îles, les volcans sont éteints depuis plus ou moins longtemps, ce qui n'est pas facile à déter-

miner ; le sol est partout pénétrable par la pluie ; la végétation est plus ou moins avancée ; elle n'existe sur quelques-unes que tout à fait au sommet ; sur d'autres elle existe au sommet et dans quelques anfractuosités des montagnes ; sur d'autres enfin, la végétation, en se développant successivement, est descendue jusqu'au rivage.

Dans les îles dont la végétation n'est pas complète, le sol, inférieur à la région qu'elle occupe, reste toujours à l'état primitif jusqu'à son entière transformation qui n'arrive que peu à peu et successivement. Dans cet état on reconnaît très-bien que la végétation des parties supérieures est plus active et plus développée que celle des parties inférieures. Les arbres y sont plus grands, les plantes plus serrées et plus vigoureuses. Lorsque les îles sont très-anciennes, comme celles de la *Société*, des *Marquises* et des *Sandwich*, c'est le contraire qui a lieu. Les plantes et les arbres du rivage sont plus grands et plus développés que ceux des parties supérieures de ces îles ; de sorte que de l'état ou du développement de la végétation il est facile de conclure à l'ancienneté relative ou à la priorité d'apparition des groupes d'îles volcaniques de la Polynésie.

Les îles les plus anciennes, d'après le classement que j'en ai fait, sont entourées de ceintures de coraux qui laissent entre elles et la terre un espace de mer libre dans lequel on trouve de très-bons ports ; à Taïti, par exemple, on en compte jusqu'à trente. Aux îles *Marquises*, qui, selon moi, occupent le second rang dans l'ordre de la formation, on ne trouve point de ceintures de coraux, mais seulement quelques fragments qui en sont l'origine. Aux îles *Sandwich*, qui pourraient peut-être prétendre au second rang, on trouve un banc de corail qui forme avec la côte le port d'*Hononoulou*. Ce banc s'accroît chaque jour et arrivera certainement, dans un temps donné, jusqu'à fleur d'eau. Enfin, dans les îles *Gallapagos*, que je mets au quatrième rang, il n'y a point de ceintures de coraux, mais seulement quelques vestiges de cette production dans la baie de la Poste, île de la *Floriana*.

Comment cette végétation des îles *Gallapagos*, si curieuse par le moyen qu'elle donne de juger l'ancienneté de formation des îles, a-t-elle pu se produire ? Nous avons vu qu'elle commence au sommet. Or voici de quelle manière je la conçois. La vapeur d'eau apportée par les vents alizés se condense sur les crêtes des montagnes refroidies les premières, y dépose une humidité qui, à la longue, produit sur le sol qu'elle décompose un humus qui devient

la base de toute la végétation de l'île. La formation de la terre végétale et le développement de la végétation se propagent de proche en proche en descendant jusqu'à la base. Mais d'où viennent les graines qui sont le point de départ de ce développement? Il faut nécessairement admettre qu'elles sont sorties des eaux pendant l'incandescence du volcan qui n'en aura pas détruit la vitalité, ou qu'elles ont été apportées au lieu même où l'humus s'est formé, soit par les mouvements et la diffusion de l'atmosphère, soit par des oiseaux qui les y auraient déposées. Ce qui accroît la difficulté, c'est 1° que les vents alizés régnants soufflent du continent américain; or les plantes des îles Gallapagos ne sont point identiques avec celles de ce continent et on n'y trouve pas d'oiseaux semblables à ceux d'Amérique; 2° que les îles de la Polynésie dont on pourrait vouloir faire venir les germes sont très-loin sous le vent.

En explorant de nouveau ces îles sous le rapport des animaux, nous n'en avons pas trouvé sur l'île d'*Albe Marle*, ni sur celle de *Marborough*. Dans presque toutes les autres on rencontre des tortues qui arrivent à un grand développement. Quelques-unes peuvent peser de six à sept cents kilos. Je n'en ai rencontré de semblables ni sur les côtes de l'Amérique ni sur aucune autre île de la Polynésie, mais bien dans l'île de l'Ascension dans l'Océan Atlantique. Il existe encore dans plusieurs îles des lézards amphibies qui ont le dos noir et le ventre blanc ou jaune; ils sont armés sur le dos d'un aileron dentelé qui se prolonge de la tête à la queue; leur longueur est d'environ un mètre; ils ont une certaine ressemblance avec les iguanes que l'on voit percher et briller au soleil sur les arbres de la rivière de Guayaquil. Les oiseaux sont, à très-peu près, tous des oiseaux de mer, parmi lesquels ont remarqué celui que les marins appellent *frégate*, et qui, je crois, est le *phaëton à brins rouges*. On y remarque encore un petit oiseau très-familier de la grosseur d'une grive qui venait se poser sur nous et que l'on prenait à la main; il est très-bon à manger. Cet oiseau, que je n'ai vu nulle part, me semble appartenir spécialement aux Gallapagos. D'où ces animaux divers tirent-ils leur origine? C'est encore un problème dont je ne hasarderai pas la solution. Il faudrait, avant tout, s'assurer à nouveau qu'ils n'ont aucune identité avec ceux d'Amérique ou ceux des îles de la Polynésie.

On ne trouve point aux Gallapagos de ruisseaux ou de torrents qui s'écoulent jusqu'à la mer. L'eau qui tombe sur ces îles s'ar-

rête à la limite de la végétation qui est aussi celle du terrain aggloméré.

Cette absence de ruisseaux et de torrents aux îles Gallapagos est une preuve certaine de leur formation récente. Sur l'île Floriana, un peu moins moderne, l'eau est déjà arrivée à un kilomètre du rivage où les baleiniers vont la puiser. Dans les groupes d'ancienne formation, tels que ceux des îles de la *Société*, des îles *Marquises* et des îles *Sandwich*, on trouve des ruisseaux qui coulent jusqu'à la mer, n'assèchent presque jamais et quelquefois se transforment en véritables torrents.

Les pluies, sur ces mêmes îles Gallapagos, tombent quelquefois sur les sommets et les flancs des montagnes, mais elles n'arrivent que très-rarement jusqu'au rivage ou sur la rade. Nous avons vu souvent le même phénomène atmosphérique se produire aux îles *Sandwich*, où nous voyions une pluie abondante arroser les montagnes sans qu'il en arrivât jamais une seule goutte dans *Hononoulou* ou sur la frégate. Comme disent les matelots, la pluie séchait en tombant, c'est-à-dire qu'elle se transformait et disparaissait à la vue par l'effet de l'évaporation. C'était une transformation analogue, dans un sens vertical, à celle qu'éprouvent les brumes en s'approchant des côtes de la Californie ou de Terre-Neuve, où elles disparaissent par l'évaporation qu'elles subissent par l'effet du rayonnement de la chaleur de la côte. L'effet de ce rayonnement s'étend d'autant plus loin que la chaleur sur la côte est à un degré plus élevé. Aux îles *Gallapagos*, comme aux îles *Sandwich*, la chaleur de la région inférieure étant élevée de plusieurs degrés au-dessus de la température de la région supérieure, donne sans doute lieu à la transformation que nous avons observée.

Les îles Coralloïdes s'élèvent du fond des eaux et arrivent jusqu'à la surface ; alors elles ne croissent plus verticalement, mais s'étendent horizontalement, et constituent de petits bancs formés de débris de coraux dont la végétation s'empare aussitôt en y faisant naître des arbres tout à fait spéciaux à ces îles. Quelle est leur origine ? Je n'essaierai pas de le dire. Les courants, comme les vents, portent généralement de l'est à l'ouest, et il n'y a pas sur le continent d'arbres de la même essence. »



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Dans une lettre écrite du Tong-King occidental, en date du 2 avril 1858, Mgr Retord, vicaire apostolique, fait le récit d'une horrible famine amenée par des inondations qui envahirent cinq ou six provinces, et raconte que les villages situés près des montagnes ont trouvé une grande ressource dans une espèce de palmier dont ils exploitaient le bois pour en tirer une sorte de farine avec laquelle ils faisaient de la bouillie et un pain assez agréable. « Mais quelle peine incroyable, ajoute-t-il, pour se procurer un de ces arbres précieux, qui deviennent de plus en plus rares à cause de la multitude de ceux que la faim pousse à leur destruction ! Il faut, pendant deux ou trois jours, errer au loin dans d'affreuses solitudes sans chemins, parmi les buissons, les rochers, les pierres à pointes aiguës comme des clous ou à tranchants effilés comme des couteaux, s'exposer à être dévoré par les tigres qui ont fait d'innombrables victimes... Quand les malheureux affamés ont découvert un de ces arbres, ils l'abattent à coups de hache, en fendent le tronc, se le partagent et l'emportent chez eux à travers les précipices. Aussitôt toute la famille s'acharne sur ce bois nourricier, le coupe, le rabote, le débite en éclats et en copeaux, puis le broie jusqu'à réduire sa poussière en farine, et enfin on s'en repait. Une bonne charge de ce végétal peut nourrir une famille pendant deux ou trois jours. Et, ne vous en déplaise, faute de mieux, j'en ai mangé quelques bûches ; MM. Charbonnier et Mathivon, qui sont avec moi, s'en sont aussi régalés quelquefois. » Nous regrettons que le saint et courageux évêque n'ait pas décrit cette espèce de palmier alimentaire, dans lequel sans doute la cellulose ne prend pas son développement entier et reste, en partie du moins, à l'état de fécule ou d'amidon. (*Annales de la Propagation de la foi*, janvier 1859, p. 28.)

— M. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, vient de décider qu'un service spécial électro-thérapique serait créé dans les principaux hôpitaux militaires de l'Empire. Le conseil de santé a été chargé de rédiger une instruction destinée à servir de guide aux médecins militaires dans les applications qu'ils auront à faire de l'électricité. Tous les six mois les médecins devront faire parvenir au conseil les observations détaillées de tous les malades qu'ils auront traités.

— On lit dans la *Clinique Européenne* du 22 janvier : « M. le

docteur Bemis du Kentucky s'est livré à une étude pleine d'intérêt sur les conséquences pernicieuses qu'entraînent après eux les mariages entre consanguins. Ses recherches lui ont prouvé que dix pour cent des sourds-muets ; cinq pour cent des aveugles ; et environ quinze pour cent des idiots, placés dans les divers établissements hospitaliers des États-Unis, sont issus du mariage de deux cousins au premier degré. Sur un chiffre de 757 mariages entre cousins germains, 256 avaient produit des sourds-muets, des aveugles, des idiots. Sur 483 autres mariages entre cousins au premier degré, 151 ont donné naissance à une progéniture malade ; un très-grand nombre ont été stériles. Plusieurs États de l'Union, entre autres le Kentucky, ont adopté récemment une loi qui interdit formellement les mariages entre cousins germains.

— L'usage de l'eau de seltz factice, ou eau chargée d'acide carbonique, fait sans cesse dans la France, surtout dans Paris, de nouveaux progrès, et atteint des proportions vraiment énormes. Les quatre principaux établissements de Paris livrent à la consommation environ quatre millions de siphons par année, les autres fabriques réunies en livrent six millions, c'est donc un total de dix millions de siphons consommés dans un délai d'environ trois mois. Presque tous les journaux ont cité ce fait sans aucune réflexion, sans se demander si la vulgarisation sur une aussi grande échelle de cette boisson acidulée était ou non un bienfait ; presque personne aussi ne songe à se demander si son usage est salutaire, indifférent ou nuisible. Nous ne pensons pas qu'il puisse être indifférent ; nous croyons au contraire qu'il est quelquefois salutaire, mais que le plus souvent il est plus ou moins nuisible. L'eau ordinaire ou pure est incontestablement plus saine pour le plus grand nombre au moins des estomacs ; et l'eau de seltz devrait, ordinairement parlant, être considérée comme un remède et réservée pour les cas de maladie ou d'indisposition, selon qu'elle aura été ordonnée ou conseillée par un médecin. L'eau de seltz a un autre inconvénient, elle émousse le goût, elle habitue aux saveurs piquantes ou fortes ; nous sommes donc loin de former des vœux pour son extension continue. Autrement rares relativement, les dyspepsies ou les digestions lentes et difficiles deviennent de plus en plus communes, et elles ont leur raison d'être ou leur cause dans l'usage excessif du tabac, de l'absinthe et des eaux acidulées.

— Le grand isthme américain, dit un voyageur anglais, M. Squier,

semble être le quartier général de l'armée des volcans. La côte de l'océan Pacifique est couverte de cônes volcaniques, depuis le grand cratère de Carthago, situé à 3 600 mètres de hauteur et dont le sommet est le seul point d'où l'on découvre les deux océans, jusqu'aux volcans de l'eau et du feu qui touchent au Guatemala et qui atteignent 4 200 mètres de hauteur. Des terrasses de la ville de Léon on aperçoit quatorze volcans rangés sur une seule ligne. Les plus remarquables par leur beauté terrible sont ceux de Masaya, d'Ométipu et de Madeira. Dix ou douze sont en pleine activité, laissent échapper une fumée incessante, et donnent de temps en temps des preuves effrayantes de la puissance de leur foyer souterrain. Un nouveau cratère s'ouvrit, le 13 avril 1850, dans la plaine de Léon et remplit d'effroi les habitants d'alentour.

— On a souvent importé de Chine des camées ou médaillons de nacre de perles qui n'accusaient aucunement le travail du burin, et dont l'origine restait un mystère. On sait aujourd'hui qu'ils sortent tout fabriqués du mollusque chargé de les produire. Ce mollusque est le bivalve connu sous le nom d'anodonte; on le pêche, on l'entr'ouvre, on maintient ses valves écartées avec des coins de bois; on loge dans sa coquille le moule en métal du camée qu'il s'agit d'obtenir; on fixe le moule avec une matière agglutinative insoluble dans l'eau; on laisse les valves se rapprocher; et on dépose le mollusque de nouveau dans l'eau ou parc; au bout d'un certain temps on le repêche et on trouve le moule rempli de la matière perlée, c'est-à-dire qu'on recueille le camée tout fait. En substituant au moule des pierres arrondies, on obtient des perles artificielles qui ont jusqu'à sept millimètres de diamètre.

— Il s'est produit récemment, dit le *Moniteur*, à la suite d'une violente tempête, dans le port d'Elseneur, un phénomène remarquable, déjà plusieurs fois observé, et qui est analogue sans doute au phénomène des sèches, si souvent remarqué sur le lac de Genève et ailleurs. Il consiste dans un abaissement extraordinaire des eaux, dans le détroit du Sund, qui reviennent à leur niveau primitif quand la tempête a cessé. Le 19 décembre, pendant que le vent soufflait du sud-ouest avec la plus grande violence, la mer a baissé de 1<sup>m</sup>,33, de sorte que sur une assez vaste étendue le port d'Elseneur était à sec, le lendemain elle avait repris son niveau habituel. Il arrive dans cet abaissement subit que des navires échouent et s'enfoncent dans le sable. Les capitaines effrayés s'empressent de traiter pour le renflouage ou la

remise à l'eau avec des bateliers du port qui se gardent bien de leur dire qu'en reprenant son niveau après la tempête calmée, la mer remettrait elle-même à flot le navire échoué, et qui gagnent ainsi de mauvaise foi une prime énorme. Mieux instruit ou prévenu désormais, le capitaine du navire échoué devra donc 1° ne pas s'empresser de faire un contrat de sauvetage; 2° résister à toutes les instances qui pourront lui être faites dans ce but de quelque part qu'elles viennent; 3° amarrer le plus solidement possible son navire au rivage; veiller sans relâche sur lui du point de la terre le plus rapproché; attendre la fin de la tempête après laquelle il lui sera facile de relever lui-même son navire, soit au moyen d'ancres placées à distance, soit au moyen d'un petit bateau à vapeur, si tant est que les eaux en refluant ne l'aient pas mis à flot. On comprend sans peine que le dénivellement des eaux de la mer puisse être le résultat d'une différence suffisante entre la pression barométrique dans le port et la pression à une certaine distance sous la direction du vent.

— Jeudi dernier, les villes d'Auxerre et d'Orléans ont été surprises par un phénomène atmosphérique assez rare. A Auxerre le jeu de la lumière de la lune au sein d'un épais brouillard s'élevant de la rivière a fait croire à un incendie. A Orléans, vers onze heures du soir, un nuage qui flottait dans les couches basses de l'atmosphère a enveloppé un instant la tour sud de la cathédrale contre laquelle il s'est déchiré. Les rayons de la lune se glissant au sein de cette vapeur qui tourbillonnait autour de couronnement de la cathédrale simulèrent aussi les lueurs d'un incendie et répandirent l'alarme dans tout le quartier.

— Au moment où va se clore la souscription du Jardin zoologique d'acclimatation au bois de Boulogne, le *Moniteur* croit devoir reproduire le programme adopté pour le jardin, jusqu'ici sans précédents. Il renfermera des étables et des enclos spacieux destinés à de petits troupeaux ou à des étalons des meilleures espèces nouvelles parmi les herbivores, tels que l'yak, l'hémione, le dauw, les chèvres d'Angora et de Nubie, le lama, l'alpaca, le grand kangourou, etc., et les plus belles races chevalines, bovines, ovines, porcines, canines, etc.

Une oisellerie pour les races gallines et les oiseaux terrestres et aquatiques, d'ornement et de chasse, bons à multiplier et à répandre;

Une magnanerie où seront étudiés, comparativement avec le

ver à soie du mûrier, celui du chêne de la Chine, celui du ricin et d'autres espèces;

Un rucher expérimental renfermant les principaux modèles de ruches et les principales races d'abeilles ;

Des bassins et des appareils de pisciculture et d'hirudiculture où chacun pourra étudier les procédés de deux arts encore trop peu répandus ;

Un aquarium où, comme à Londres, on observera à travers des parois transparentes les mouvements et la vie de ces êtres marins qu'on n'a vus jusqu'à présent que dans les armoires des musées.

A côté de ces espèces animales seront les cultures utiles du sorgho à sucre, de l'igname, du pois oléagineux, de l'ortie blanche de Chine, du loza, des arbres à vernis, à cire et à suif, etc., etc., entourées et parées des plantes d'ornement le plus nouvellement acquises.

— De curieuses expériences au moyen de l'électricité viennent d'avoir lieu entre les jetées de Fécamp. Pour creuser le chenal, il fallait entamer un roc excessivement dur, sur lequel les outils ordinaires auraient eu peu de prise et se seraient émoussés rapidement; de plus, la mer ne découvrant jamais entièrement dans cette partie, il eût fallu recourir à l'emploi de moyens et d'appareils difficiles à établir et fort gênants pour la navigation. Aujourd'hui, grâce à l'électricité, ce creusement pourra se faire sans difficulté. Voici comment : Des bouteilles contenant chacune 50 kilogrammes de poudre, fermées hermétiquement au moyen de bouchons, dans lesquels passe un fil électrique mis en contact avec la poudre, sont disposées de manière à la préserver de l'humidité et enfermées dans des paniers garnis de foin et autres matières pour les empêcher de se casser au moment du jet sur le roc. Lorsque la mer atteint son plus haut niveau, ces cartouches sont jetées à la mer, et au moyen du fil électrique préservé lui-même de l'humidité par une couche de gutta-percha, elles sont mises en communication avec une pile placée sur la jetée Nord. A un signal donné, l'appareil fonctionne et enflamme la charge qui, trouvant une énorme résistance dans le poids de l'eau, agit sur le rocher et le brise par morceaux. A chaque explosion, l'eau jaillit plus ou moins haut, selon que la charge produit plus ou moins d'effet sur le roc, tourbillonne un instant, puis cinq minutes après, la mer reprend ses fluctuations, et il n'y a plus à la surface de traces de l'opération. Lorsque ces travaux préparatoires, qui ne se font que

dans les grandes marées, seront terminés, il ne restera plus qu'à enlever les débris du rocher, soit par le dragage, soit par tout autre moyen peu dispendieux.

### Faits de science.

M. Kœne, professeur de chimie à l'Université de Bruxelles, vient de publier, dans le *Journal de pharmacologie*, une note intitulée : *Observations sur les recherches de M. Boussingault relatives à la quantité d'acide nitrique contenue dans la pluie, le brouillard et la rosée*, par le docteur C.-J. Kœne, professeur de chimie. Université de Bruxelles.

« Le procédé auquel le savant académicien a eu recours est ingénieux et fort simple, mais les détails de la marche ne sauraient, sans modifications, conduire à des résultats exacts.

« En effet, pour détruire la matière organique non azotée, M. Boussingault se sert de 5 grammes de bichromate potassique et de 6 centimètres cubes d'acide sulfurique, ce qui revient sensiblement à 11 grammes du même acide.

« Mais la quantité de potasse de ce sel n'exige que 3<sup>sr</sup> 23 d'acide sulfurique pour former le bisulfate potassique.

« D'où il suit qu'il restera  $11,00 - 3,23 = 7^{\text{sr}} 77$  d'acide sulfurique libre, soit à peu près les deux tiers de la quantité prescrite. Et s'il y avait même 1/2 gramme de nitrate potassique, il y aurait encore 7<sup>sr</sup> 29 d'acide de trop.

« Or, dans un mémoire *Sur la nature de l'eau régale et sur celle de l'acide hypozotique*, j'ai établi que si à de l'acide sulfurique on ajoute de l'acide azotique et qu'on porte la liqueur à l'ébullition, une partie de l'acide ajouté est retenue, et qu'elle se change en oxygène et en acide azoteux sans que ce nouvel acide abandonne l'acide sulfurique (1).

« Ces faits, ainsi qu'une foule d'autres s'y rattachant, ont été confirmés par une commission de l'Académie de Stockholm, et le mémoire a eu l'honneur d'être traduit de la main même de Berzélius.

« Il est donc bien établi par là que M. Boussingault emploie une quantité beaucoup trop considérable d'acide sulfurique pour permettre à l'acide azotique de passer complètement à la distillation.

(1) *Mémoires de chimie* de C.-J. Kœne, 1<sup>re</sup> partie. Paris, chez Maresq et Dujardin, rue Soufflot, 17.

« Pour doser l'acide distillé, il se contente en outre de le neutraliser par de l'eau de baryte et de l'évaporer immédiatement. Il est impossible d'arriver à un dosage exact en procédant ainsi, à moins qu'on ne sursature au moyen de la base, qu'on ne fasse ensuite arriver de l'acide carbonique en excès, et qu'on ne porte la liqueur à l'ébullition pour précipiter l'excès de baryte.

« Un autre moyen consiste à délayer dans la liqueur acide du carbonate barytique pur et récemment précipité, et d'expulser l'acide carbonique libre en chauffant.

« Si, au contraire, on se contentait de saturer par l'eau de baryte et qu'on évaporât à siccité pour doser le résidu, on perdrait de l'acide si la saturation n'avait pas été complète, ou le nombre indiquant le poids de l'azotate barytique serait trop élevé si l'on avait dépassé le point de saturation. Or, comme la neutralité complète est un cas particulier d'équilibre, on ne saurait, dans le cas dont il s'agit, prétendre pouvoir saisir le moment juste où on l'aurait atteint.

« Quant à l'emploi du suroxyde manganique dont parle M. Bous-singault dans son travail, les mêmes observations relatives à un excès d'acide sulfurique s'appliquent ici. De plus, un simple lavage à l'eau ne suffit pas pour enlever l'acide azotique que cet oxyde peut recéler ; il faudrait aussi le calciner légèrement. »

— La note sur le bolide du 29 octobre 1857, et le calcul des éléments de son orbite par M. Petit, directeur de l'Observatoire de Toulouse, ont eu pour point de départ les observations publiées par le *Cosmos* et faites par M. le maréchal Vaillant, par M. l'abbé Pau-mard et M. Le Verrier ; c'est donc pour nous un devoir de résumer les conclusions auxquelles ces observations ont conduit.

Quand le bolide a été aperçu à Paris, à six heures six minutes du soir, il était situé verticalement au-dessus d'un point situé entre Angers et Segré (Maine-et-Loire), à 93 kilom. au-dessus de la terre, à 284 kil. de distance de Paris. Quand il est arrivé au sud du méridien de Paris, suivi des trois fragments rougeâtres qui s'en étaient détachés, il était situé verticalement au-dessus d'un point au sud de Pithiviers (Loiret), à 33 kil. de la terre, à 98 kil. de Paris. Quand il a été aperçu de Précigné à l'est-sud-ouest, il était au-dessus des environs de Paimbœuf à 125 kilomètres de la terre, à 192 kilomètres de Paris. Enfin quand il a paru se diviser en fragments pour l'observateur de Précigné, il était verticalement un peu à l'ouest-sud-ouest de Vendôme, à 61 kilom. de la terre, à 105 kilomètres de Précigné. Le point où sa trajectoire a

rencontré la terre, et dans le voisinage duquel par conséquent ont dû tomber quelques fragments, est aux environs de Troyes par  $48^{\circ} 13' 30''$  de latitude boréale, et  $1^{\circ} 53' 30''$  de longitude orientale. Sa vitesse apparente a été de 37 422 mètres par seconde. En tenant compte du double mouvement de rotation et de translation de la terre, on trouve pour la vitesse géocentrique du bolide 37 386 mètres; pour sa vitesse héliocentrique 59 497 mètres. Les orbites décrites par lui, soit autour de la terre, soit autour du soleil, au moment de l'apparition, étaient largement hyperboliques; puisque l'excentricité de l'une serait égale à 21, l'excentricité de l'autre à 2 environ. Voici les éléments de ces deux orbites :

*Orbite géocentriques.* Excentricité, 21; demi-grand axe, — 313 kilom.; distance périégée, 6 219 kilom.; ascension droite du nœud ascendant sur l'équateur,  $235^{\circ} 26' 5''$ ; inclinaison sur l'équateur,  $46^{\circ} 6' 20''$ ; sens du mouvement géocentrique en ascension droite, direct; passage au périégée le 29 octobre 1857, à  $6^{\text{h}} 6^{\text{m}} 46^{\text{s}}$ .

*Orbite héliocentrique.* Excentricité, 2; demi-grand axe, — 0,7, la distance moyenne de la terre au soleil étant prise pour unité; distance périhélie, 0,68; ascension droite du nœud ascendant sur l'équateur,  $304^{\circ} 34' 20''$ ; inclinaison sur l'équateur,  $43^{\circ} 51' 40''$ ; sens du mouvement direct. Passage au périhélie, le 4 octobre 1857, à  $3^{\text{h}} 32^{\text{m}} 45^{\text{s}}$  du soir.

M. Petit a calculé aussi l'orbite hyperbolique que suivait le bolide autour du soleil avant d'être soumis à l'influence de la terre. Il en conclut qu'il est venu comme certaines comètes de la région des étoiles; il regrette qu'on n'ait pas pu retrouver quelques-uns de ses fragments qui nous auraient donné de curieuses révélations sur la constitution matérielle des régions si éloignées, d'où la lumière elle-même, malgré son étonnante vitesse, met des années et même des siècles à nous parvenir.

### Faits de l'industrie.

Depuis quelque temps on avait essayé en Angleterre de confectionner avec de l'acier de petites barques; le succès ayant répondu à l'attente, l'on s'est décidé à construire un vaisseau de grande dimension. Ce navire sort des chantiers de M. John Laird, à Birkenhead; il a été baptisé Rainbow; il mesure 170 tonnes et est destiné à l'exposition du Niger; essayé la semaine dernière sur la Mersey, il est parti pour sa destination. Les dimensions



sont 130 pieds de longueur et 16 pieds au maîtrebeau ; sa coque est divisée en douze compartiments, afin de la rendre plus solide et de l'assurer contre les accidents de la mer. Ce navire est muni d'une machine à vapeur à haute pression, pouvant s'élever jusqu'à 200 chevaux de puissance, mais destinée à ne travailler qu'à une force de beaucoup inférieure. Les chaudières sont aussi faites en tôle d'acier et ont été essayées à 200 livres par pouce carré, quoiqu'elles ne dussent travailler régulièrement qu'à 60 livres. Voici maintenant les avantages que l'on s'est proposé d'obtenir : avec la moitié de l'épaisseur donnée habituellement aux plaques en fer, celles en acier offrent la même résistance ; il en résulte un tirant d'eau beaucoup moins considérable, ce qui permet de remonter beaucoup plus loin les rivières difficilement navigables ; c'est là un immense perfectionnement.

La diminution de moitié dans le poids, combinée avec la perfection apportée à la fabrication de l'acier, fait que le prix du navire en acier n'est pas considérablement supérieur au coût d'un bateau en fer.

— En cherchant à préparer du savon transparent, M. Kletzinsky a fait une observation curieuse, et qui donnera peut-être naissance à une industrie nouvelle : il a vu que les alcools empyreumatiques distillés sur des savons convenablement choisis, perdaient leur mauvaise odeur et leur mauvais goût. Une série d'expériences, qui ont eu cette première observation pour point de départ, l'ont conduit aux résultats suivants :

1° L'eau-de-vie, l'esprit de vin ou l'alcool, distillé sur le savon, perd entièrement le goût et l'odeur empyreumatiques ; seulement aux environs de 100 degrés, le savon ne retient pas l'alcool ni l'esprit de bois ;

2° L'huile empyreumatique, restée en combinaison avec le savon qui forme le résidu de la distillation, est enlevée à une plus haute température par la vapeur d'eau qui se forme dans une seconde distillation, dont le produit est un savon libre d'empyreume et susceptible de servir de nouveau à d'autres opérations ;

3° La concentration de l'alcool croît, dans cette opération, plus que quand on n'emploie pas le savon, parce que ce composé retient l'eau et ne laisse dégager que des vapeurs alcooliques plus riches ;

4° Il suffit d'employer 3 kilogr. 957 gr. de savon pour 100 litres d'eau-de-vie empyreumatique, et les expériences directes ont dé-

montré que, dans les circonstances les plus favorables, le savon peut retenir 20 p. 100 d'huile empyreumatique ;

5° Celui que l'on emploie ne doit pas contenir de potasse ; ce doit être du savon dur ou sodique, et même il doit être complètement exempt d'acides gras en excès ou fluides, autrement il pourrait rendre le produit impur et rance. Le savon ordinaire préparé avec l'élaïne et la soude, par les fabriques de bougies stéariques, a satisfait, en pratique, à toutes les conditions. Si l'on employait ce savon, il serait bien d'ajouter un petit excès de soude lors de la première distillation.

Les savons durs de soude, aussi exempts que possible d'acide gras fluide, enlèvent complètement l'odeur d'empyreume et agissent, à poids égaux, beaucoup mieux que tous les autres moyens jusqu'ici recommandés, et qui dissimulent le défaut plutôt qu'ils ne le corrigent.

— M. Brown croit qu'on peut améliorer grandement le papier en introduisant de la glycérine, soit dans la pâte, avant la fabrication, soit à l'encolage, soit à la surface, après l'encollage. Dans le premier cas, on ajoute 5 kilogrammes de glycérine, d'une pesanteur spécifique égale à 1,48 à la quantité de pâte nécessaire pour fabriquer 100 kilogrammes de papier, et on mélange intimement ; dans le second cas, on ajoute une partie en poids de glycérine dans sept parties de colle en solution ; dans le troisième, on dissout une partie en poids de glycérine dans sept parties d'eau, et on plonge le papier dans cette solution.

#### Faits de l'agriculture.

Les vinasses résultant de la distillation de l'alcool de betteraves, trop peu concentrées ne peuvent servir ni à la fabrication des sels de potasse, ni à l'alimentation du bétail, leur volume est quelquefois énorme. Il existe des usines qui en produisent jusqu'à 200 et même 300 mètres cubes par jour. On a évalué à 3 millions de mètres cubes le volume total des vinasses produites par les distilleries du département du Nord, pendant la campagne de 1857.

Pour se débarrasser de ces résidus, on prend ordinairement le parti de les évacuer dans les cours d'eau ; il en est résulté dans plusieurs localités de graves inconvénients.

Les débris cellulaires et en général les matières organiques insolubles qu'ils renferment, se déposent au fond ou le long des

bords, s'accroissent dans les sinosités ou dans les profondeurs, partout où le courant est faible, y forment des couches plus ou moins épaisses qui se putréfient lentement en dégageant des gaz auxquels l'hydrogène sulfuré vient se mêler souvent. Dans cet état les eaux corrompues dévient impropres aux usages domestiques, tuent le poisson, infectent les puits qu'elles alimentent, et exhalent au loin une odeur repoussante.

Les autorités locales se sont émues d'un état de choses qui a soulevé les plaintes unanimes et réitérées des populations. Par ordre de Son Excellence M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, une Commission d'enquête composée de MM. Chevreul, président; Mélier, Féburier et Wurtz, s'est rendue sur les lieux et a visité les usines qui avaient été l'objet des plaintes. L'honorable M. Chevreul a rendu compte de cette mission dans un rapport. Avant de sanctionner les propositions de la Commission d'enquête, M. le ministre a voulu les soumettre aux lumières réunies des Comités d'hygiène des arts et manufactures. Une Commission composée de MM. Rayet, président; Julien Chevreul, Mélier-Bannos, Féburier, le Chatelier, Bussy, Détaille et Wurtz, s'est principalement appliquée à la recherche et à l'examen des moyens les plus propres à remédier aux dangers résultant de l'évacuation des vinasses dans les cours d'eau, et elle a conclu à l'adoption des mesures suivantes :

« L'évacuation des vinasses dans les cours d'eau ou leur absorption par le sol ne pourra avoir lieu, à l'avenir, qu'aux conditions et avec les restrictions énoncées ci-après :

« Art. 1<sup>er</sup>. L'écoulement de ces résidus dans les fossés ou marres stagnantes ne pourra être toléré dans aucun cas.

« Leur évacuation dans des puits absorbants ne pourra être autorisée qu'à titre provisoire, et sous toute réserve de retrait des autorisations données, dans le cas où ce moyen présenterait des inconvénients constatés.

« Art. 2. L'acide libre contenu dans les vinasses devra être neutralisé.

« Art. 3. Les vinasses provenant d'un traitement du jus de betteraves par l'acide sulfurique ne pourront être évacuées dans les cours d'eau qu'après avoir été clarifiées complètement, soit par voie d'infiltration à un sol argileux drainé, soit par la chaux et la filtration à travers le sable ou tout autre moyen de filtration équivalent.

« Les cours d'eau dans lesquels les vinasses clarifiées seront

évacuées devront avoir, au moment des plus basses eaux, un débit journalier variant au minimum de 300 fois à 500 fois le volume des vinasses, suivant la rapidité plus ou moins grande du courant, le voisinage ou l'éloignement des grandes rivières ou de la mer, ou toutes autres circonstances favorables ou défavorables à la prompte évacuation des résidus nuisibles.

« Art. 4. Les vinasses provenant du traitement du jus de betteraves par l'acide chlorhydrique devront, comme les précédentes, être clarifiées par l'un ou l'autre des moyens spécifiés ci-dessus, et ne pourront être évacuées que dans des cours d'eau offrant un débit journalier égal au minimum à 400 fois le volume des vinasses.

« Art. 5. Dans le cas où quelque nouveau système de traitement, présentant des garanties de salubrité suffisantes serait proposé, les préfets, sur les avis des Conseils d'hygiène, pourront en autoriser l'essai.

« Art. 6. Les fabricants qui feront absorber leurs vinasses par voie d'arrosage, sur des prairies ou des terrains en culture, ne seront assujettis à aucune condition spéciale en ce qui concerne le traitement de ces vinasses.

— M. Marr, ancien inspecteur d'agriculture du gouvernement de Koutaïs, fait connaître l'existence en Géorgie d'un troupeau de six cents têtes de chèvres, originaires du Kurdistan à ce qu'il croit. Ces chèvres, d'une espèce particulière inconnue en Europe, lui ont été amenées par un Persan ; on les appelle morgaz. Elles sont d'une couleur brune, de grande taille et de forme très-carrée. Leur toison, qui est, dit M. Marr, aussi fine que celle des angoras, a 8 ou 9 pouces de longueur, et sert à faire des vêtements chauds et solides pour les habitants des campagnes. Elles sont très-robustes et leur chair est de bon goût. M. Marr ajoute qu'il se fera un véritable plaisir d'offrir à la Société d'acclimatation quelques individus de cette race.

---

## PHOTOGRAPHIE.

### **Exposition de la Société royale de photographie de Londres.**

Cette Exposition est ouverte, nombreuse, et remarquable par la perfection générale des épreuves. Elle a été visitée par son altesse le prince Albert qui, dans le long examen auquel il s'est

livré, a fait preuve de connaissances photographiques très-avancées et d'un goût très-pur. Au point de vue scientifique ou des applications de la photographie à la science, cette brillante collection laisse beaucoup à désirer. L'œuvre la plus remarquable est la reproduction de grandeur originale et dans des conditions de succès vraiment extraordinaires des célèbres cartons de Raphaël, conservés à Hampton-Court par MM. Caldesi, Montecchi et et Thurston-Thompson. Les nouveautés de l'Exposition sont quelques épreuves obtenues sans emploi de sels d'argent, par le procédé que M. Burnet appelle cuprotype ou par le procédé au nitrate d'urane ; sans être encore de première beauté, les épreuves sont bien réussies.

---

#### **Positifs au charbon de M. Pouncy.**

M. Pouncy, dont on parle tant depuis six mois, a lu, dans la dernière séance de la Société photographique de Londres, la description de son procédé d'impression des positifs au charbon ; et nos lecteurs seront tout surpris de voir qu'il diffère à peine du procédé de M. Testud de Beauregard et de celui de MM. Salmon et Garnier. Il emploie premièrement une solution de gomme arabe ayant à peu près la consistance de l'huile ; secondement, une solution saturée de bichromate de potasse ; troisièmement, le charbon le plus fin qu'on puisse se procurer, celui, par exemple, avec lequel on fait l'encre d'impression, parfaitement broyé ou porphyrisé dans l'eau. La feuille de papier, bien cylindrée ou satinée, est recouverte d'un mélange, en parties égales, des deux premières substances, auquel on ajoute la huitième partie du charbon pulvérisé. Cette couche s'étend au moyen d'un large pinceau de poil de chameau ; on la laisse s'imbiber et prendre de la consistance pendant deux ou trois minutes ; on enlève ensuite la matière excédante avec un de ces pinceaux connus dans le commerce sous le nom de pinceau doux de poil de cochon de quatre pouces, et on passe le pinceau sur la feuille de papier jusqu'à ce que la surface soit parfaitement unie. Lorsque la feuille est sèche, on l'expose, sous un négatif, à l'action de la lumière ; après quoi on la fait plonger dans l'eau, la face en bas, pendant six heures.

Il est nécessaire de faire varier les proportions des matières employées et le temps d'exposition à la lumière, suivant l'aspect des négatifs dont on doit tirer les positifs. Si les portions noires

se soulèvent par écailles, il faudra employer plus de bichromate ; si les blancs ne sont pas purs , il faudra augmenter la proportion de gomme ; si les ombres sont trop grises , ce sera la quantité de charbon qu'il faudra augmenter. Il est à peine nécessaire de faire remarquer aux photographes que le papier dont il s'agit doit être préparé dans l'obscurité chimique, c'est-à-dire dans un lieu où la lumière ne soit pas capable d'effets chimiques.

Les premiers positifs obtenus par M. Pouncy laissaient beaucoup à désirer, au double point de vue de la finesse des demi-teintes et de la perspective aérienne ; ses derniers essais sont beaucoup meilleurs ; on ne peut pas cependant dire encore que les reproductions au charbon puissent rivaliser avec les positifs aux sels d'argent.

---

#### **Appareil Marion , pour la conservation des papiers photographiques sensibilisés.**

Dans l'avant-dernière séance de la Société française de photographie, MM. Davanne et Girard, en continuant l'exposé de leurs recherches sur les papiers positifs, avaient beaucoup insisté sur la nécessité de maintenir les papiers sensibilisés au nitrate d'argent à l'abri de toute humidité. Ils ont prouvé, par des expériences positives, que des papiers sensibles conservaient indéfiniment, ou du moins très-longtemps, leur sensibilité, lorsque, les plaçant sous l'influence d'une substance absorbante ou desséchante, telle que le chlorure de calcium, on les mettait à l'abri des vapeurs d'eau qui se condensent à leur surface. MM. Mariou à qui les habiles chimistes avaient fait part de leur découverte et qui sont, comme on le sait, animés d'un ardent désir de faciliter autant que possible aux photographes la pratique de leur art, de faire pour eux toutes les opérations autres que celle qu'on ne peut exécuter que sur le terrain, ont eu immédiatement la pensée de convertir en appareil le nouveau procédé de conservation, et ils offrent aux amateurs des étuis et des boîtes d'un transport facile renfermant un grand nombre de feuilles de papier sensibilisées, mises dans des conditions de conservation suffisamment prolongée.

Le premier appareil de ce genre soumis à notre examen est un gros cylindre creux en zinc, ayant pour axe un autre cylindre creux plus petit, élégamment perforé ou percé de trous sur toute sa surface, dans lequel on introduit la substance absorbante, et qu'on ferme ensuite hermétiquement. Le petit cylindre sert en

même temps de bâton autour duquel on enroule les papiers sensibilisés, pour les renfermer ensuite dans le grand cylindre. L'action desséchante s'exercera sur le papier à travers les trous, et quand le moment d'opérer sera venu, on aura à sa disposition des feuilles prêtes à faire un bon service.

Ce n'est là qu'une première forme donnée à l'appareil; il ressemble alors à l'étui dans lequel les soldats portent leur feuille de route; dans quelques jours MM. Marion auront construit sur le même principe des boîtes carrées ou rectangulaires qui trouveront facilement place dans le bagage photographique; la substance absorbante sera alors placée elle-même dans des boîtes rectangulaires en zinc perforé.

Les étuis déjà construits peuvent renfermer du papier des formats suivants :  $44 \times 57$ ;  $29 \times 44$ ;  $22 \times 29$ ;  $19 \times 22$ ; et  $9 \times 19$  pour stéréoscope. Quand il s'agira de formats extraordinaires, les étuis ou boîtes devront être commandés d'avance.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 24 janvier.*

Jamais la correspondance n'a été dépouillée comme elle l'a été aujourd'hui; c'est à peine si l'on pouvait saisir quelques mots au hasard. M. Elie de Beaumont se parlait littéralement à lui-même.

— M. d'Abbadie avait dit dans sa note: « Arago, cette autorité si grande en la matière, admettait, si je ne me trompe, que la lumière des comètes est polarisée. » M. Laugier a cru devoir rap-peler que M. Arago, dans l'expression de son opinion, avait été beaucoup moins explicite que ne semble le dire M. d'Abbadie. Nous lisons en effet dans le second volume de son astronomie, p. 423: « Je me tiens, comme on voit, dans une grande réserve relative à la conséquence à déduire de l'expérience sur la comète de 1819 et sur celle de 1835, car il serait possible que la lumière totale envoyée à la terre par ces deux astres, fût en partie de la lumière propre et en partie de la lumière réfléchie; les corps, en devenant incandescents, ne perdant pas pour cela la propriété de réfléchir une portion de la lumière qui les éclaire. » L'examen de la lumière de la comète de 1819 avait été fait avec une petite lunette renfermant un prisme doué de la double réfraction; les deux images présentèrent une légère différence d'intensité, que ne présentaient pas les deux images de la chèvre située dans le voi-

sinage de la comète, et qui caractérisait une polarisation très-faible. Pour la comète de 1835, Arago employa la lunette polariscope ayant pour objectif une plaque de cristal de roche à faces parallèles, taillées perpendiculairement aux arêtes du prisme hexaédrique qui constitue la forme de ce minéral; pour oculaire un spath d'Islande taillé de manière à donner des images séparées l'une de l'autre d'un millimètre environ; et il vit distinctement les deux images de la comète teintes de nuances complémentaires, l'une rouge, l'autre verte. M. Laugier affirme que M. Arago modifia plus tard encore sa lunette polariscope, en plaçant la lame de cristal de roche à l'intérieur, entre l'objectif et l'oculaire, ce que M. d'Abbadie croyait avoir fait le premier, et ce que M. Chacornac a fait depuis. L'avantage de cette disposition est de permettre d'observer avec des grossissements considérables.

Le texte d'Arago que nous venons de citer prouve, il nous semble, que M. d'Abbadie était dans le vrai: la réserve d'Arago porte non pas sur la polarisation de la lumière des comètes, qu'il affirme positivement, mais sur l'origine de cette lumière.

Nous n'avons pas besoin de rappeler à nos lecteurs que MM. Govi et Prazimowski croient avoir vu très-nettement que la lumière de la comète de Donati était polarisée, et polarisée absolument comme l'aurait été de la lumière émanée du soleil et réfléchiée par la comète; d'où M. Govi avait conclu hardiment qu'elle ne brillait pas d'une lumière propre, ou que du moins, si elle avait sa lumière propre, l'intensité de cette lumière ne surpassait pas l'intensité de celle qu'elle recevait du soleil et qu'elle réfléchissait vers la terre.

—Le R. P. Secchi adresse un exemplaire du tirage à Paris d'un mémoire intitulé: *Osservazioni della cometa di Donati fatte all'osservatorio del collegio romano*; inséré dans les *Atti dei nuovi Lyncei*. Le savant astronome décrit et représente par une série de seize figures très-bien dessinées, les aspects successifs sous lesquels s'est montrée cette brillante comète; nous formulerons ses conclusions générales dans notre prochaine livraison, car l'espace nous manque pour le faire aujourd'hui.

— Nous entendons vaguement qu'il est question des taches du soleil et de leurs périodes en rapport avec l'action exercée par les planètes; d'une bouteille jetée à la mer par un capitaine de navire appelé Goodeman, et que les courants ont portée à l'île Maurice, de nouvelles notes de M. Paulet relatives au théorème



de Fermat, des équations indéterminées, du développement de l'œuf des hematozoaires, de l'organe de la vue dans ses rapports avec le développement et l'exercice de la mémoire; de fièvre puerpérale; de sondes destinées à remplacer les cathéters actuels; de la hauteur de l'atmosphère et de la pression atmosphérique; des antiquités assyriennes; des rapports entre le curare et la strychnine très-analogues dans leur nature et leur mode d'action; de la photolithographie qui aurait été découverte par notre ami M. Jobard et décrite par lui dans un paquet cacheté en date du 2 novembre 1840, presque à l'origine du daguerréotype; etc., etc. Mais la parole expire sur les lèvres de M. Elie de Beaumont; et nos notes sont restées forcément incomplètes.

— M. Charles Sainte-Claire Deville avait prié son collaborateur M. Leblanc, actuellement à Livourne, de prendre quelques renseignements sur le prétendu volcan sous-marin qui aurait élevé considérablement la température des eaux du port de cette ville. Des renseignements pris il résulterait que le consul de France aurait été mal informé; M. Donati, astronome et physicien attaché à l'observatoire, et M. Orosi, minéralogiste distingué, affirment qu'on a simplement observé dans les eaux contenues dans les anfractuosités d'une roche une élévation de température de quelques degrés, facile à expliquer par des réactions chimiques.

— M. Wheatstone, qui depuis plus d'un mois assiste régulièrement aux séances de l'Académie, avait fait déposer sur la table de l'enceinte réservée, les divers appareils qui constituent le nouveau système de télégraphie dont nous avons déjà parlé; M. Pouillet s'est prêté de très-bonne grâce à devenir son interprète; dans une courte communication improvisée il a décrit les nouveaux mécanismes et les a fait fonctionner. Nous entrons ailleurs dans de plus grands détails sur ces perfectionnements remarquables, nous dirions mieux extraordinaires; qu'il nous suffise de dire ici qu'il s'agit d'un télégraphe enregistreur ou écrivain, pouvant transmettre ou écrire cinq cents signaux à la minute, et qui comprend essentiellement quatre organes ou appareils: 1° un *perforateur* très-simple à l'aide duquel on écrit à loisir la dépêche à transmettre en trous percés dans une longue bande de papier, et disposés de manière à former des caractères conventionnels analogues aux caractères de Steinheil ou de Morse; 2° un *transmetteur* sur lequel, en se déroulant, la bande de papier perforée transmet, dans l'ordre et dans la direction voulus, les courants électriques, nés d'une pile ou d'une machine magnéto-électrique,

qui doivent, à la station d'arrivée, écrire la dépêche; 3° d'un récepteur par lequel, en effet, la dépêche s'écrit sur une bande de papier entraînée d'un mouvement continu, en points tracés à l'encre ordinaire, et correspondant exactement aux trous de la première bande; 4° enfin, un *traducteur* qui imprime en lettres latines les dépêches écrites d'abord en caractères conventionnels ou en chiffres secrets. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que cette communication si intéressante été accueillie avec une sorte d'enthousiasme.

— M. Frémy a découvert autrefois dans les pulpes des fruits verts et de certaines racines, telles que les carottes, les navets, etc., une substance insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, qui accompagne presque constamment la cellulose dans le tissu des végétaux, et qu'il a appelée *pectose*.

La pectose possède la propriété caractéristique de se transformer, sous l'influence simultanée des acides et de la chaleur, en *pectine*, substance soluble dans l'eau; c'est elle qui, en se combinant à la chaux contenue à l'état de sel dans certaines eaux, durcit les racines pendant leur cuisson; c'est elle qui donne aux fruits verts leur dureté, qui se change aussi en pectine pendant la cuisson ou la maturation des fruits. Dans ses recherches, déjà anciennes, M. Frémy n'avait pas réussi à séparer entièrement la pectose de la cellulose. Après avoir vu l'heureux parti que MM. Payen et Peligot ont tiré de la liqueur cupro-ammoniacale, le premier pour mieux établir la différence entre la cellulose et l'amidon, le second pour mettre en évidence la composition de la peau des vers à soie, M. Frémy était naturellement amené à essayer d'opérer, par le nouveau réactif, une séparation que le microscope et les réactifs connus ne lui avaient pas permis, à son grand regret, de réaliser. Sa nouvelle tentative a été couronnée d'un succès à peu près complet. La liqueur cupro-ammoniacale a dissous la cellulose et laissé la pectose presque intacte. Ses nouvelles expériences lui ont révélé en outre une différence notable entre les celluloses contenues dans les diverses racines, et l'amènent à penser que la cellulose est multiple. Il a reconnu enfin, de même qu'on voit naître de la pectose l'acide pectique, la cellulose, à son tour, produit, dans des conditions données, l'acide cellulosique, très-apte à former des sels avec la chaux, la potasse, la soude, etc., et qui réduit avec une grande facilité les sels d'or et d'argent, etc. Quand nous aurons sous les yeux la note de M. Frémy, nous analyserons mieux ses conclusions.

— M. Pelouze, à cette occasion, prend date pour des recherches récentes qui l'ont conduit aussi à admettre diverses sortes de celluloses. Il attache d'autant plus d'importance aux résultats qu'il a obtenus, qu'il opérât, non pas sur des racines ou des fruits, mais sur de la cellulose presque pure, le vieux linge, la charpie, la moelle de sureau, le papier de Berzélius.

— Nous croyons entendre M. Adolphe Brongniart rappeler que M. Trécul est arrivé, de son côté, dans ses si remarquables recherches sur la matière amylacée, à distinguer un grand nombre de substances réellement différentes.

— A l'occasion des observations faites aux îles Galapagos, par M. l'amiral Du Petit-Thouars, M. Milne Edwards avait émis l'opinion que ces îles, au lieu d'être des terres de formation récente, ne sont que des débris d'un continent ou d'un grand archipel qui aurait existé jadis dans ces parages, mais qui serait depuis longtemps submergé, par suite d'un de ces mouvements de bascule de certaines portions de la croûte solide du globe, dont on voit des exemples, à l'époque actuelle, dans ces mêmes régions. Le brave et savant amiral demande aujourd'hui à faire remarquer que la formation récente des îles Galapagos était de sa part l'objet, non pas d'une supposition, mais d'une véritable démonstration, par la comparaison qu'il a faite de l'état de développement d'une de ces îles avec les autres du même groupe, et de ce groupe avec d'autres groupes dont le développement plus complet prouve nécessairement qu'ils sont plus anciens. On dirait même, quand on examine de près ces formations, qu'elles ont des phases comparables aux phases de la vie animale ou végétale : leur enfance, leur jeunesse et leur âge mûr.

M. Du Petit-Thouars ajoute : « Avant la visite que j'ai faite à l'archipel Dangereux, j'avais la même opinion que notre savant confrère, M. Milne Edwards; je supposais que cet amas si considérable d'îles pouvaient n'être que les restes d'un continent ayant disparu par un cataclysme qui n'aurait laissé de visibles que les sommets des volcans et les crêtes des montagnes; mais, après avoir étudié les îles Pomoutou, j'ai changé de sentiment en constatant qu'elles sont toutes formées de coraux que j'ai trouvés à l'état de croissance progressive ou de développement : aussi, loin de les croire des débris d'un continent, je pense qu'elles en sont les éléments, en ce sens que dans l'avenir elles ne formeront plus qu'un continent ou une seule et même île. Chargé de surveiller la pêche du corail sur la côte de Barbarie, j'ai reconnu qu'il crois-

sait sous forme arborescente, avec des branches sortant d'un pied unique et disposées, soit en éventails, comme les branches des espaliers, soit, et plus généralement, circulairement, comme les branches des poiriers ou des pommiers de plate-bande, avec un vide intérieur. Il en est de même, je pense, des coraux de l'océan Pacifique, dont les proportions seulement sont colossales, en raison sans doute de la grande profondeur des eaux. Le bout des branches arrivant à la surface de l'eau forme successivement des petits flots qui augmentent de nombre jusqu'à ce que toutes les branches soient parvenues au niveau de l'eau; elles s'étendent alors horizontalement, se soudent les unes les autres, et forment une île annulaire, en même temps que la végétation commence et se développe de plus en plus. Les coraux, en continuant toujours de s'étendre, comblent les bassins intérieurs; d'annulaire qu'elle était, l'île devient une terre ferme et de plus en plus fertile. Lorsque les îles ne sont pas encore tout à fait annulaires, il existe à leur circonférence des brèches qui servent de passes par lesquelles les navires entrent dans le bassin intérieur, où ils trouvent à faire la pêche des huîtres perlées et nacrées, très-abondantes entre les ceintures de coraux. Des groupes d'îles nouveaux apparaissent chaque jour dans cet archipel; il n'est pas douteux que les vides qui les séparent venant un jour à être comblés, elles ne formeront plus qu'une seule grande île ou continent. Le fait principal de ces observations, à savoir, que ces îles sont à l'état de croissance ou de développement, ne prouve-t-il pas qu'elles sont de formation récente?»

— M. Élie de Beaumont reprend de nouveau la parole pour compléter la correspondance, et nous cessons de rien saisir distinctement. Nous devinons que M. Montagne a reçu de Turin une nouvelle lettre relative à la maladie des vers à soie; que sir Roderick Murchison fait hommage à l'Académie de la seconde édition de son grand ouvrage *Siluria*, étude des terrains siluriens et des fossiles les plus anciens; que M. Domeïko adresse de Valparaiso une note relative à la géologie; que M. Lienard envoie un mémoire sur les causes des inondations et les moyens de les prévenir, etc.

— M. Flourens annonce qu'il a reçu de M. Pouchet, à l'appui de ses réponses aux remarques critiques dont son mémoire a été l'objet, un échantillon du foin sur lequel il a opéré, des *penicillium* qu'il a vus naître sous ses yeux, etc. Il a été décidé que le savant professeur serait invité à réserver tous ses moyens de dé-

fense et les renseignements qu'il peut fournir pour une communication plus complète, pour un travail d'ensemble tout à fait achevé, qui puisse devenir l'objet d'un examen sérieux, dogmatique à la fois et expérimental.

Nous aussi nous avons reçu de M. Pouchet une bonne lettre dont nous le remercions sincèrement et sur laquelle nous reviendrons ; il nous dit que nous sommes bien près de nous entendre, c'est possible puisque, comme nous, il ne cherche que la vérité. A sa place, et pour en finir une bonne fois, nous demanderions à l'Académie qu'elle nommât une commission composée de MM. Milne Edwards, Dumas, Claude Bernard, Flourens et de Quatrefages, avec prière de faire répéter sous ses yeux, au Muséum d'histoire naturelle, les expériences fondamentales relatives à l'hétérogénie, de les contrôler et de les interpréter.

— M. Daussy, au nom de M. Delamarche et d'un collaborateur dont le nom nous échappe, présente la première ébauche d'un travail expérimental relatif à l'influence de la température sur la marche des chronomètres.

— M. Despretz offre à l'Académie, de la part de M. Poggenдорff, la seconde livraison de son *Dictionnaire biographique et bibliographique des sciences exactes* ; c'est à proprement parler une histoire littéraire des sciences, l'histoire naturelle exceptée ; après une courte notice sur chaque nom propre ou sur chaque auteur, M. Poggenдорff donne la nomenclature aussi exacte que possible des livres ou mémoires écrits par lui, en reproduisant fidèlement chaque titre dans la langue originale.

— M. le général Morin dépose sur le bureau les résultats d'expériences sur la vitesse des projectiles, faites sous la direction de M. le colonel Vinotti, avec les chronoscopes électriques de M. le capitaine Navez, de l'artillerie belge, et de M. Martin de Brettes. Les appareils avec lesquels on a expérimenté étaient une combinaison heureuse des deux systèmes belge et français, et ils ont donné de très-bons résultats. On a obtenu avec une grande exactitude les temps mis par les projectiles à atteindre un nombre suffisant de points de leur trajectoire, avec les distances de ces points au point de départ, ce qui suffit à déterminer les circonstances essentielles de leur mouvement, les conditions sous lesquelles ils doivent être lancés, etc.

— M. Jules Cloquet dépose un grand travail de M. Devergie, relatif à la législation des aliénés.

— M. Pelouze demande à analyser dans les comptes rendus une note relative à un nouveau mode de dosage du cuivre qui lui a été adressée par deux chimistes de Constantinople.

---

## VARIÉTÉS.

### Télégraphe automatique écrivant

Par M. Charles WHEATSTONE, de la Société royale de Londres, membre correspondant.

« J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie un nouveau télégraphe automatique imprimant, lequel, je le pense, présente des avantages que l'on n'a pas encore obtenus jusqu'ici. Avec l'appareil déposé actuellement sur le bureau, on peut imprimer cinq cents lettres par minute. Les bandes trouées de papier qui déterminent l'ordre et la succession des courants électriques par un mécanisme analogue à celui des métiers à la Jacquard, sont préparées de telle sorte que les groupes de points qui constituent les différentes lettres sont distinctement séparés, ce qui rend impossible la confusion à laquelle donne lieu fréquemment aujourd'hui la succession continue des lettres adjacentes ; en outre, l'impression de la dépêche en points tracés à l'encre d'imprimerie n'ajoute rien au poids des organes de l'appareil, ou n'oppose aucune résistance à la puissance motrice des électro-aimants.

Mon invention consiste essentiellement dans une nouvelle combinaison de mécanismes ou appareils ayant pour objet la transmission, à travers un circuit télégraphique, de messages ou dépêches préparées à l'avance, et qu'il s'agit de signaler ou d'imprimer à une station éloignée. De longues bandes ou rubans de papier sont percées, par une machine construite à cet effet, d'ouvertures ou trous groupés de manière à représenter les lettres de l'alphabet ou d'autres caractères conventionnels. La bande ainsi préparée est placée dans un appareil associé à un rhéomoteur ou source quelconque de puissance électrique, lequel appareil, mis en action, fait mouvoir longitudinalement la bande de papier et la fait agir sur deux pointes, de telle manière que si l'une des deux pointes est soulevée, le courant est transmis au circuit télégraphique dans une certaine direction, tandis que si c'est l'autre pointe qui est soulevée, le courant est transmis dans la direction opposée. Les soulèvements et les abaissements des pointes sont gouvernés ou déterminés par les trous du papier et les intervalles

pleins qui les séparent. Ces courants, qui se suivent ainsi tantôt dans une direction, tantôt dans la direction opposée, agissent sur un appareil écrivant ou imprimant à la station distante, de manière à lui faire produire des marques correspondantes sur un ruban ou bande de papier mue par un mécanisme approprié.

Je vais maintenant décrire plus en détail les divers organes ou appareils de ce système télégraphique, en faisant remarquer à l'avance que chacune de ces parties ou organes a son individualité et son originalité propres, et peut être appliqué aux appareils déjà existants.

LE PREMIER APPAREIL appelé PERFORATEUR est destiné à percer des trous dans les bandes de papier dans l'ordre voulu pour former la dépêche. La bande de papier passe dans une rainure servant à la guider; sur le fond de la rainure on a ménagé une ouverture assez large pour permettre le mouvement de va-et-vient du bord supérieur d'un châssis portant trois emporte-pièces ou poinçons dont les extrémités sont placées sur une même ligne transversale ou perpendiculaire à la longueur de la bande. Chacun de ces poinçons peut séparément se soulever, par l'action du doigt sur une touche qui lui correspond. La pression du doigt sur la touche, en outre du soulèvement du poinçon correspondant, soulèvement qui a pour objet de percer le papier, produit successivement deux mouvements différents : premièrement, elle soulève une pince qui fixe le papier dans la position qu'il occupe ; secondement, elle fait avancer le châssis qui porte les trois poinçons. Dans ce mouvement en avant, celui des poinçons qui a été soulevé entraîne la bande de papier de la quantité voulue. Pendant la réaction de la touche ou pendant sa chute, après que le doigt a cessé de la presser, la pince, d'abord, qui maintenait le papier en place, puis le châssis, retombent à leur tour et reviennent à leur position normale. Les deux touches et les deux poinçons extérieurs servent à percer les trous qui, par leur arrangement, représentent les lettres ou autres caractères ; la touche et le poinçon du milieu servent à faire les trous qui marquent les intervalles de séparation de deux lettres ou caractères consécutifs. Les perforations de la bande se dessinent donc de la manière suivante :

O    O O    O O    O O    O  
 O °°    O °°    O O O °°    O °°    O

Par une addition très-simple, on rend le perforateur apte à transmettre de nouveau à une station plus éloignée une dépêche

qui vient d'être reçue imprimée, sans qu'il soit aucunement nécessaire de la traduire, sans même qu'on ait besoin de savoir ce qu'elle exprime ou signifie. On fait passer la bande imprimée qui vient d'être reçue entre deux rouleaux, dont l'un reçoit le mouvement d'une vis tournée à la main, de manière à faire passer successivement les caractères de la dépêche sous les yeux de l'opérateur. On agit avec la main droite sur les touches du perforateur, tandis qu'on fait tourner la vis de la main gauche; à mesure que les caractères se présentent successivement à la vue, on abaisse les touches correspondantes aux points dont les lettres sont composées : c'est une opération toute machinale, et qui n'exige presque aucun exercice de l'intelligence.

Il n'y a en réalité rien de changé à l'alphabet actuellement en usage; on peut convenir en effet que les points d'un côté de la bande représenteront les points ou marques courtes, et les points de l'autre côté de la bande, les traits ou marques longues de l'alphabet actuel, l'ordre de succession des marques restant d'ailleurs ce qu'il est; seulement, dans mon système, les lettres occupent un espace moins long, et sont par conséquent lues plus facilement.

LE SECOND APPAREIL appelé TRANSMETTEUR a pour fonction de recevoir les bandes de papier préalablement percées par le perforateur, et de transmettre les courants produits par une pile voltaïque ou tout autre rhéomoteur, dans l'ordre et la direction déterminés par les trous faits dans le papier. Cette transmission s'opère par un mécanisme assez semblable à celui par lequel le perforateur exerce ses fonctions. Un excentrique produit et règle la récurrence ou succession de trois mouvements : 1° le mouvement de va-et-vient d'un petit châssis qui contient une coulisse avec rainure destinée à recevoir la bande de papier et à la faire avancer pendant le déplacement en avant du châssis; 2° le soulèvement et l'abaissement d'un ressort qui maintient la bande de papier fixe pendant le mouvement en arrière du châssis, et lui permet de le suivre dans son mouvement en avant; 3° l'élévation ou soulèvement simultané de 3 tiges minces ou fils placés parallèlement les uns aux autres, reposant par l'une de ses extrémités sur l'axe de l'excentrique, pénétrant par leur autre extrémité libre dans des trous percés dans la rainure de la coulisse. Ces 3 fils ne sont pas fixés à l'axe de l'excentrique, mais chacun d'eux est appuyé contre lui par un ressort poussant de bas en haut, de sorte que si l'on exerce un léger effort sur l'extrémité libre de l'un quelconque des



fil, le fil que l'on presse peut s'abaisser indépendamment des autres. Si la bande de papier n'est pas insérée ou mise en place, et si on fait mouvoir l'excentrique, une pointe attachée à chacun des fils extérieurs passe, durant chaque mouvement en avant et en arrière du châssis, du contact avec un ressort au contact avec un autre ressort; et par le moyen de contacts et d'isollements convenablement ménagés, tout est disposé de telle sorte que, pendant qu'un des fils est abaissé, l'autre restant soulevé, le courant passe de la pile voltaïque dans le circuit télégraphique, suivant une certaine direction, tandis qu'il passe dans la direction contraire, si le fil d'abord soulevé est maintenant abaissé, et réciproquement; le courant sera interrompu ou cessera de passer, si les deux fils sont à la fois soulevés ou abaissés. Si maintenant la bande de papier préparée est placée dans la rainure et entraînée en avant, quel que soit celui des deux fils qui entre dans un des trous de la rangée ou série qui lui correspond, le courant passe dans une direction, et quand l'extrémité de l'autre fil entrera à son tour dans un des trous de la seconde rangée ou série, le courant passera dans la direction opposée. Par ce moyen, les courants sont amenés à se succéder l'un à l'autre automatiquement dans l'ordre et la direction voulus pour produire toute espèce de signaux. Le fil du milieu agit simplement comme guide du papier pendant la cessation des courants. La roue qui fait marcher l'excentrique peut être tournée par une force motrice quelconque.

Au lieu de la pile voltaïque, on peut employer une machine magnéto-électrique ou électro-magnétique, comme source d'électricité. Dans ce cas le transmetteur et la machine magnéto-électrique ou électro-magnétique forment un appareil unique, mû par la même puissance, et sont tellement adaptés l'un à l'autre, que les courants ou décharges sont produits au moment où les aiguilles du transmetteur entrent dans les trous du papier perforé. Lorsque le mouvement des transmetteurs sera effectué par des machines, un ou deux aides suffiront pour en surveiller un nombre quelconque et recevoir un nombre égal de dépêches.

LE TROISIÈME APPAREIL appelé RÉCEPTEUR produit à la station d'arrivée sur une bande de papier des marques ou points noirs correspondants dans leur arrangement régulier avec les trous du papier percé. Les plumes ou styles sont soulevés ou abaissés par leur liaison avec les parties mobiles ou armatures des électro-aimants; elles sont entièrement indépen-

dantes l'une de l'autre dans leur action, et tellement disposées que si le courant passe à travers le fil inducteur de l'électro-aimant, dans une direction, une des plumes est abaissée ; et que lorsque le courant passe en sens contraire, c'est l'autre plume qui est abaissée. Lorsque le courant cesse, de légers ressorts ramènent les plumes à leur position ou à leur élévation normale. L'encre est fournie aux plumes de la manière suivante: un réservoir de trois millimètres environ de hauteur, d'une longueur et d'une largeur convenables, fait d'une pièce de métal, est doré à l'intérieur pour prévenir l'action corrosive de l'encre qu'on y verse; le fond de ce réservoir est percé de deux trous assez petits pour que l'action capillaire empêche l'encre de couler par ces ouvertures; les extrémités de ces plumes sont placées immédiatement au-dessus de ces petits trous ; et elles y pénètrent lorsque l'action de l'électro-aimant les abaisse emportant avec elles une charge d'encre suffisante pour imprimer des marques ou points très-visibles à la surface du papier qui passe sous elles. Le mouvement ou la progression en avant du papier est produit et réglé par un mécanisme semblable à celui des récepteurs des autres télégraphes imprimants.

LE QUATRIÈME APPAREIL, appelé TRADUCTEUR, a pour objet de traduire le signal télégraphique formé d'une succession ou ensemble de points ou de marques conventionnelles en caractères alphabétiques ordinaires.

Dans le système que j'ai adopté, et qui limite à quatre le nombre des points entrant dans un signal, on dispose de trente caractères distincts. Le traducteur montre au dehors neuf touches, dont huit sont disposées sur deux rangées parallèles, quatre dans chaque rangée; la neuvième touche est placée séparément. La partie principale du mécanisme est une roue portant à sa circonférence trente types placés à des distances égales, représentant les lettres et autres caractères de l'alphabet. Un second mécanisme est tellement disposé et uni au premier, que si l'on abaisse les touches de la rangée supérieure, la roue s'avance de 1, 2, 4 ou 8 pas ou lettres; que si l'on abaisse de la même manière les touches de la rangée inférieure, la roue avance respectivement de 2, 4, 8 ou 16 pas ou lettres. Par cette disposition, lorsque les touches sont abaissées successivement dans l'ordre dans lequel les points sont imprimés sur le papier, c'est-à-dire si l'on abaisse la première touche pour un point, la première et la seconde pour deux points, etc., et que l'on choisisse les touches de la rangée supé-

rieure ou de la rangée inférieure, suivant que le point est sur la ligne supérieure ou sur la ligne inférieure de la bande de papier imprimée, la roue à types ou lettres sera amenée dans la position convenable pour montrer la lettre correspondante à la succession ou ensemble de points tracés sur la bande. La neuvième touche, lorsqu'elle est abaissée, agit pour imprimer le type ou la lettre sur la bande, pour la faire avancer de manière à offrir une place fraîche ou libre à la roue à types, et pour ramener la roue à types à sa position première.

Je termine par quelques remarques sur les avantages que présente le nouveau système.

Quelle que soit la dextérité pratique que puisse acquérir un opérateur agissant par sa volonté, le résultat obtenu par lui sera toujours très-inférieur à celui qui sera donné par un procédé automatique qui n'est limité que par la vitesse que l'on peut imprimer aux mouvements du transmetteur. Dans l'état actuel de construction de mon appareil, on peut transmettre à des distances moyennes cinq fois plus de signaux qu'on ne peut en envoyer aujourd'hui; pour des distances très-considérables, et dans des conducteurs soumis à des influences inductrices, la vitesse de transmission est nécessairement limitée par la tendance que des courants très-courts ou qui se succèdent avec une grande rapidité, ont à s'unir ou à se fondre l'un dans l'autre.

Mais alors même que le procédé automatique ne l'emporterait pas sur le mode d'expédition à la main au point de vue de la vitesse d'impression ou de transmission des dépêches, il n'en serait pas moins vrai qu'il possède des avantages incontestables. Actuellement, pour que le travail d'une ligne télégraphique soit profitable, il faut que l'opérateur arrive à manipuler aussi rapidement que le permet l'exactitude de la transmission de la dépêche; il faut beaucoup d'intelligence ou d'adresse pour devenir maître dans ce genre de manipulations; il faut en outre que la langue dans laquelle la dépêche est écrite soit tout à fait familière à celui qui l'expédie; car s'il avait à envoyer une dépêche écrite dans une langue inconnue ou en chiffres, il serait forcé de procéder avec précaution et avec lenteur.

Dans mon nouveau système, au contraire, les dépêches préparées sont transmises avec la même rapidité dans quelque langue alphabétique ou chiffrée qu'elle soit écrite, et comme les bandes trouées peuvent être préparées à loisir, comme aussi elles peuvent être soumises à la révision d'un correcteur, on se trouve dans des

conditions d'exactitude que le système de transmission volontaire à la main ne fournira jamais. S'il faut plusieurs aides pour préparer les dépêches que pourra expédier une seule ligne télégraphique constamment en activité, leur temps, au point de vue économique, aura beaucoup moins de valeur ou coûtera moins que le temps employé à transmettre un message à la main.

Un autre avantage du nouveau système est que la même dépêche préparée peut être transmise par un nombre quelconque de lignes distinctes, sinon simultanément, du moins par une succession si rapide qu'elle équivaut à la simultanéité; sans aucun travail additionnel la même dépêche peut être transmise une seconde fois si cela est nécessaire; et les dépêches relatives à un service courant, journalier ou périodique, peuvent être gardées pour servir à une transmission nouvelle quand le besoin s'en fera sentir.

Si le système de transmission automatique était généralement adopté, il serait plus convenable que les dépêches fussent préparées dans le bureau même qui commande leur expédition, d'autant plus que les appareils à l'aide desquels on les prépare sont très-portatifs et très-peu coûteux. Les opérations dans le bureau télégraphique se borneraient dans ce cas à faire passer les bandes trouées à travers le transmetteur d'une station, et à recevoir à l'autre station la dépêche imprimée. La traduction comme la préparation de la dépêche resteraient du ressort du bureau de l'administration qu'elle concerne.

Dans le cas actuel il ne s'agit pas de substituer à un genre d'habileté acquise un autre genre également difficile à acquérir; ce qui condamnerait l'universalité des employés à un travail long et pénible. La grande dextérité pratique exigée aujourd'hui ne sera plus nécessaire, puisque les principales et les plus laborieuses opérations sont entièrement automatiques ou mécaniques; il n'y a que fort peu de chose à apprendre, il y a plutôt quelque chose à oublier.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Bien souvent déjà nous avons entretenu les lecteurs du *Cosmos* des efforts tentés pour convertir en papier diverses plantes textiles sauvages de l'Algérie, le sparte surtout, et la feuille du palmier nain ; une expérience récente semble indiquer que cet important problème est bien près de recevoir sa solution définitive. Nous trouvons le récit de cet essai dans le *Moniteur* du 26 janv. Il s'agissait de convertir en moins de 24 heures, au moyen d'un procédé nouveau dû à M. Riffard, une certaine quantité de sparte brut d'Algérie en pâte blanche, propre à être employée immédiatement à la fabrication du papier. L'opération a été faite dans le temps fixé, c'est-à-dire que le sparte a été facilement trituré, lessivé, blanchi, défilé et converti en pâte, sans autres ustensiles que ceux employés dans la fabrication ordinaire. La pâte obtenue qui n'a été altérée dans ses propriétés essentielles par aucun agent chimique, est propre à faire un papier d'une extrême solidité et d'une blancheur irréprochable. Elle pourra, soit être mélangée aux pâtes communes, soit être employée pure pour les qualités de choix supérieur. L'Algérie seule peut fournir annuellement 100 millions de kilogrammes de plantes textiles brutes, propres à la fabrication des pâtes, ce qui équivaut à environ 70 millions de kilogrammes de matière susceptible d'être convertie en papier.

— M. Serres a appelé l'attention du Cercle de la presse scientifique, dans une de ses dernières séances, sur une substance particulière, appelée séve du *balata* ou de l'*achras dissecta*, de Linnée, arbre de la famille des *sapotées*, envoyée par le gouverneur de la Guyane française à l'exposition des produits coloniaux. Cette séve se présente sous l'aspect d'une masse spongieuse, légère, d'un blanc rosé, s'émiettant sous la pression des doigts. Ramollie dans l'eau chaude, elle se façonne très-bien en feuilles minces, mais ces feuilles sont sans consistance et il était impossible de les souder les unes aux autres pour en former une pâte compacte. M. Serres a eu l'heureuse idée d'attribuer cette absence complète de cohésion à la présence d'un corps gras ; il l'a éliminé par des moyens assez faciles, et il a vu alors la séve de *balata* se transformer en une matière qui semble avoir toutes les propriétés essentielles et utiles de la gutta-percha. La pâte est

plus fine que celle de la gutta, sa souplesse et son élasticité plus grandes; elle se ramollit à une température plus élevée et ne devient pas cassante, même après avoir été soumise à des températures très-diverses et que l'on fait varier brusquement. Tout semble indiquer qu'elle remplacera la gutta-percha avec avantage, soit comme matière isolante pour recouvrir les conducteurs électriques, soit comme matière plastique pour les moules de l'électrotypie. Elle a l'avantage d'être un produit essentiellement français, et de pouvoir devenir, par conséquent, une source de richesse pour nos colonies. Il est d'autant plus urgent de trouver une matière qui puisse rivaliser avec la gutta-percha, que cette dernière substance est l'objet de sophistications innombrables qui la rendent de qualité très-inférieure et amènent dans l'application de terribles mécomptes.

— En raison de la rareté des fourrages, il y a grand intérêt à rechercher s'il n'y aurait pas avantage à employer une partie des grains à la nourriture des bestiaux, un éleveur français affirme que trois litres de seigle étuvé et gonflé par suite d'un commencement d'ébullition au sein de la vapeur égalent en pouvoir nutritif, non pour les bêtes de travail, mais pour les animaux à l'engrais, cinq litres d'avoine sèche. Un fermier anglais assure de son côté que le blé est la nourriture la meilleure et la plus économique que l'on puisse employer pour engraisser les porcs et les jeunes bœufs. Il en a fait consommer, dit-il, une grande quantité depuis la moisson dernière, et jamais ses animaux n'ont été en meilleur état qu'aujourd'hui. Neuf litres de blé cuit, par jour, ajoutés à une petite quantité de racines, engraisent un bœuf plus rapidement que les meilleurs tourteaux de lin achetés pour le prix de cette ration. Le blé cuit convient également aux chevaux de transport ou d'attelage.

— Depuis longtemps on cherchait le moyen d'appliquer le métier Jacquart à la fabrication des tapis, façons de Beauvais, d'Aubusson, des Gobelins, etc.; la difficulté consistait à réunir dans un espace suffisamment restreint une quantité illimitée de nuances et de disposer le métier assez simplement pour que l'ouvrier, malgré ce nombre considérable de nuances, n'eût à s'occuper ni de couleur ni de dessin. M. Planchon a enfin résolu ce difficile problème de la manière la plus parfaite, et les tapis sortis de sa manufacture de Neuilly sont grandement admirés. Ils ont jusqu'à 5 mètres de largeur d'une seule portée, avec des dessins plus compliqués que les plus riches tapisseries de Beauvais et

d'Aubusson. Tout se fait en même temps, le fond aussi bien que les fleurs; le battant fonctionne seul, et l'ouvrier n'a qu'à suivre les levées des fils que le mécanisme lui indique, qu'à passer la nuance montrée par des guides en plomb que le battant soulève. Pureté de dessin et de coloris, absence de coutures, promptitude dans l'exécution, et par suite économie : tels sont les principaux avantages que présente la nouvelle fabrication, destinée à prendre un rang élevé parmi les industries remarquables de ces derniers temps.

— M. l'abbé Chapia donne, dans l'*Espérance de Nancy*, un moyen bien simple et bien économique de se faire à soi-même des veilleuses de lampes. On prend un morceau d'amadou, on le coupe en petites mèches, on roule une des petites mèches entre les doigts pour l'arrondir, et on les place sur le liège d'une veilleuse ordinaire. Elle brûlera du soir au matin, ou du matin au soir, sans jamais s'éteindre, si l'huile est suffisamment épurée; un litre d'huile durera environ vingt-cinq jours.

— On a fait à New-York, pendant la fête de la Christmas l'essai de nouvelles pompes à incendie à la vapeur, la *Cary* et la *Storm*. On avait dressé un énorme mât, surmonté d'une grosse boule et d'un chapeau, dont la distance au sol était de 60 mètres. La *Cary* a lancé jusqu'au chapeau un jet d'eau de 2 pouces de diamètre, et à 8 mètres au-dessus un jet de 1 pouce 5 huitièmes, c'est-à-dire qu'elle a atteint une hauteur verticale de près de 70 mètres. Lancé horizontalement, un jet de 2 pouces et demi a traversé l'ouverture d'une cible placée aussi à 70 mètres. Lorsqu'elle travaillait avec sa plus grande vitesse, la pompe faisait 254 révolutions par minute, et débitait 5 400 litres d'eau. Le jet de la *Storm* de 1 pouce 5 huitièmes de diamètre a atteint la boule ou 57 mètres de hauteur. Les deux pompes, montées comme des locomobiles, se sont transportées elles-mêmes de l'atelier jusqu'au lieu des essais, en traversant successivement douze rues, parcourant 4 kilomètres en vingt-cinq minutes, et portant chacune vingt-cinq pompiers. C'est, on le voit, un immense succès, et il nous tarde bien que ce bel exemple soit bientôt suivi en France. Nos excellentes pompes suffisent, nous le croyons, à éteindre 90 pour 100 des incendies qui éclatent dans nos villes; mais elles sont certainement impuissantes dans les dix autres cas. A la Manutention militaire, au grand Condé, à la Villette, elles ont lutté en vain contre la masse et l'impétuosité des flammes; or, cette insuffisance universellement reconnue ne permet pas

de différer plus longtemps le recours à des pompes à vapeur.

— Les journaux américains signalent une autre invention que nous voudrions bien voir adopter aussi en France. Ce sont des lanternes que l'on allume sans les ouvrir, par un procédé très-simple. En pressant un bouton, on fait sortir d'un étui placé à l'intérieur, une allumette, on la fait passer entre deux frotteurs ; elle s'allume à une très-petite distance de la mèche qui prend feu à son tour ; l'allumette qui a servi est chassée et une autre prend sa place. Un second bouton sert à enlever ou à remettre en place un éteignoir. Ainsi la lanterne s'allume, quelque violent que soit le vent, et il n'y a nulle crainte d'incendie.

— La quantité d'or et d'argent fournie annuellement par les mines de l'Europe, est évaluée à 125 millions de francs ; l'Amérique aujourd'hui en fournit 730 millions ; l'Asie 125 millions ; l'Afrique n'a pas de mines d'argent, elle donne 15 millions d'or ; l'Australie, au contraire, n'a point d'argent ; mais ses mines d'or sont si riches que leur revenu s'est élevé à près d'un milliard. (*Scientific american journal.*)

— On lit dans les grands journaux : « La Société d'encouragement pour l'industrie nationale, afin de mieux mettre en lumière les avantages de l'application aux brevets français d'invention, du mode usité en Angleterre pour la publication des patentes, a décidé qu'un *fac-simile* d'un brevet français, dans le format des spécifications industrielles, sera imprimé par ses soins, et que des exemplaires en seront mis à la disposition des personnes qui s'intéressent à cette question. Ces exemplaires sont délivrés gratuitement au secrétariat de la Société, rue Bonaparte. » Cette mesure prise par la Société d'encouragement est bien peu de chose en apparence, et cependant c'est un des plus grands services qu'elle ait jamais rendus à l'industrie ; elle a été prise sur la proposition de M. Ch. Laboulaye, et pour en faire bien comprendre la portée, nous analyserons rapidement sa communication. « Quel que soit le tribunal chargé de faire respecter les privilèges des inventeurs, que ce soit le tribunal civil comme le veut la nouvelle loi, ou un tribunal industriel consulaire comme le veut l'industrie tout entière, il est une juridiction qui aura toujours sur la juridiction officielle une grande influence, c'est celle de l'opinion publique. Certes, lorsque tous les savants, tous les hommes compétents applaudissent à une heureuse invention, célèbrent à l'envi une découverte nouvelle, l'œuvre du tribunal chargé de faire respecter le droit du breveté devient plus facile, moins



inquiétant pour la conscience du juge, que lorsqu'il s'agit d'une invention dont on n'a jamais entendu parler, dont la réalité et la valeur sont inconnues de tous au jour du jugement. L'élément capital essentiel pour que cette action de l'opinion puisse venir aider efficacement la justice, c'est que les brevets soient connus. Le sont-ils aujourd'hui? Évidemment non. Le dernier volume publié par l'administration renferme les brevets délivrés en 1854, souvent mutilés, tronqués, quelquefois même indiqués seulement par leur titre, noyés dans un gros volume in-4° d'un prix élevé. Cette publication tardive, incomplète et coûteuse, met l'inventeur de bonne foi dans l'impossibilité de s'assurer qu'il n'attente pas au droit d'autrui. Il devrait pouvoir se procurer pour une somme modique les brevets qui peuvent ressembler à celui qu'il veut prendre, comme il se procure pour quelques centimes aussitôt après leur promulgation les lois dont la connaissance lui est nécessaire. Une publication des brevets, complète, prompte, accessible à tous par son prix peu élevé serait pour le progrès des inventions, par suite pour la prospérité de l'industrie, un aide singulièrement puissant, car les progrès s'appellent, se multiplient les uns par les autres. Est-ce chose bien difficile à réaliser? L'administration trouvera quand elle voudra dix maisons bien placées qui se chargeront de la reproduction exacte des brevets dans leur nouveauté, texte et figure; s'engageant à lui en remettre quelques exemplaires et à tenir constamment à la disposition du public tout brevet ayant une valeur légale, qui aura été délivré depuis moins de quinze ans. L'exemple de l'Angleterre où elle se pratique depuis plusieurs années, démontre sans contestation possible la facilité de ces opérations. Si la Société partage ma manière de voir, ajoutait M. Laboulaye, je lui proposerai de faire exécuter un spécimen d'une semblable publication pour quelque brevet se rapportant à une intéressante découverte qui lui ait été récemment communiquée. En la répandant dans l'industrie, elle verra s'élever un vœu unanime en faveur de la publication intégrale et immédiate, et l'administration ne refusera pas de l'exaucer. » Voilà comment nous avons sous les yeux, imprimé à la manière anglaise, le brevet de M. Durand, relatif à un système de broche continue, *self acting*, pour préparer et filer, à toutes finesses, toute espèce de matière textile. Nous applaudissons de grand cœur et nous encouragerons de tous nos efforts la glorieuse initiative de M. Laboulaye et de la Société d'encouragement.

**Faits de science étrangère.**

1. *Analyse de la dernière livraison du NUOVO CIMENTO, octobre 1858, publiée le 15 décembre.*

M. Mattenci continue ses recherches expérimentales sur le diamagnétisme, et établit les deux propositions suivantes : 1° La force de répulsion exercée sur le bismuth par la surface polaire très-étendue d'un électro-aimant et la force électro-motrice induite varient suivant la même loi ; dans les points du champ magnétique où la force électro-motrice induite est double, la force répulsive est double aussi. 2° Le pouvoir diamagnétique d'un métal augmente à mesure que la conductibilité électrique de la masse métallique est rendue moins grande par l'état de division qu'on lui fait subir.

— M. Arnaudon de Turin donne un résumé de ses recherches sur la coloration des bois en général, et en particulier sur la matière colorante de l'amarante et de l'andromène ou palissandre violet de Madagascar. Il décrit un appareil extracteur destiné à faciliter le traitement des matières organiques par des dissolvants successifs à diverses températures. Il tire d'expériences relatives à la coloration de la résine de gaïac la conclusion suivante : La coloration de la résine de gaïac exposée à la lumière solaire, n'a pas lieu sans le concours de l'air ; l'influence de la lumière semble se borner à rendre plus actif l'oxygène atmosphérique en le constituant dans un état analogue à celui qu'il prend lorsqu'il vient à subir l'influence de l'électricité, des organes vivants, ou de certains corps chimiques comme le phosphore. On trouve en effet que le papier préparé au gaïac se colore en azur dans les circonstances où l'oxygène passe à l'état d'ozone.

— M. C. Studiati développe quelques considérations relatives à la théorie de M. le docteur Giraud-Teulon sur la perception du relief des objets vus avec les deux yeux. Pour analyser cette note il faudrait refaire toute la théorie de la vision binoculaire et de la surface à laquelle on a donné le nom d'oroptre ; or la science n'est pas encore avancée, elle n'est pas assez d'accord avec elle-même pour que nous puissions hasarder cette difficile synthèse. Il nous suffira donc de dire que, dans l'opinion de M. Studiati comme dans la nôtre, la théorie de M. Giraud-Teulon est à la fois incertaine et insuffisante.

— Dans une note très-semblable à celle que le *Cosmos* a déjà publiée, M. Govi concute de ses observations sur la polarisation

de la lumière de la comète de Donati, qu'elle brille non d'une lumière propre, mais de la lumière reçue du soleil et qu'elle nous renvoie par réflexion.

— Des articles empruntés à d'autres recueils nous n'extrairons que quelques faits plus dignes d'attention.

— M. Schroetter de Vienne a démontré que, par une action mécanique, la torsion, par exemple, sans aucun changement de température, on peut transformer la structure fibreuse du fer, d'abord en structure granuleuse; puis en structure lamellaire; et enfin en structure cristalline. Il croit avoir prouvé aussi que la force coercitive et l'état magnétique du fer sont indépendants de ces différentes structures; mais les rédacteurs du *Nuovo cimento* le refusent à admettre cette seconde proposition qui semble contraire à divers faits observés.

— On sait que le carmin proprement dit s'obtient en traitant une décoction de cochenille par le bichlorure ou l'oxyde d'étain; or M. Hunt assure que la lumière a une très-grande influence sur l'éclat de ce produit. Quand la préparation est faite au soleil, la nuance est d'une splendeur magnifique; par un temps nuageux, cette splendeur n'existe plus; si la préparation enfin a lieu dans l'obscurité, la vivacité de la nuance diminue encore, elle est moins intense et rousse. Ce n'est pas seulement sur le carmin que s'exerce cette influence de la lumière directe, elle est la même pour le bleu de Prusse.

## II. *Analyse de la dernière livraison de la BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE DE GENÈVE, 20 janvier 1859.*

M. Plantamour a étudié avec soin l'anomalie de température qui s'est produite en novembre 1858, et sur laquelle nous avons aussi appelé l'attention. « Le froid de novembre, dit-il, semble s'être propagé à travers l'Europe en cheminant de l'ouest à l'est. Dans les derniers jours d'octobre, la pression atmosphérique était forte dans l'ouest, faible à l'est; l'équilibre s'est rétabli par un double courant; tandis qu'un courant froid du nord-est est superposé, dans le nord-est de l'Europe, au courant du sud-ouest, ce courant produit dans l'ouest un fort vent du nord-est qui atteint une intensité extrême dans la région méditerranéenne. Ainsi, à Avignon, on a eu, les derniers jours d'octobre, un mistral violent; à Genève, une bise d'une violence peu commune, et qui a produit plusieurs accidents; à Florence et à Livourne, également un vent du nord-est très-violent.

Du 4 au 9 novembre, l'équilibre de pression est rétabli à l'est et à l'ouest de l'Europe; le baromètre est partout un peu au-dessus de la moyenne. Pendant la période du plus grand froid pour la région moyenne de l'Europe, le baromètre est très-élevé dans cette région, tandis qu'il est bas à Pétersbourg et à Moscou; puis la pression présente une diminution très-considérable, dans l'ouest de l'Europe, du 13 au 18; à cette diminution de pression, accompagnée des vents de sud-ouest, correspond l'élévation de température qui s'est fait sentir seulement dans le midi de la France et dans la région méditerranéenne. Enfin, le radoucissement de la température des derniers jours de novembre s'est également propagé de l'ouest à l'est à travers l'Europe; il a été accompagné d'une forte baisse du baromètre, qui s'est d'abord manifestée à l'ouest, pour s'étendre successivement à l'est. Ainsi, le 27 novembre, la pression était de 24 à 25 millimètres plus faible à Paris qu'à Saint-Pétersbourg, tandis que le 29 et le 30, la pression était presque la même dans ces deux stations, et inférieure à la moyenne. » Dans cette discussion, qui manque un peu de clarté, M. Plantamour s'est aidé des bulletins météorologiques de l'Observatoire de Paris, et il exprime le regret que les données de ces bulletins soient incomplètes, soit par le manque de stations pour une partie considérable de l'Europe, soit parce que l'on est obligé de déduire la température d'un jour de celle d'une seule heure (huit heures du matin).

— M. Wartmann, dans le but de mettre en évidence l'influence de la pression sur la conductibilité électrique des métaux, a soumis dans l'air un fil de cuivre recouvert de gutta-percha et plié en zigzag, sur une longueur de 0<sup>m</sup>,92, à une pression portée progressivement à 5 770 kilogrammes, ce qui équivaut à plus de quatre cents atmosphères, en évitant la déformation du fil, et il croit pouvoir énoncer les conclusions suivantes : Une pression de trente atmosphères diminue la conductibilité du fil qui la supporte; cette diminution augmente avec l'accroissement de la pression; elle demeure constante pour chaque pression aussi longtemps que celle-ci ne varie pas; la conductibilité reprend exactement sa valeur première, lorsqu'on supprime la force comprimante. Il ajoute : « Ces résultats établissent une nouvelle analogie entre l'électricité, la chaleur et la lumière. M. de Sénarmont a en effet démontré : 1° que toute augmentation artificielle de densité chez un solide non cristallisé diminue, dans le sens où elle s'exerce, la conductibilité de ce corps pour la chaleur;

2° que dans les milieux homogènes en équilibre forcé, l'allongement ou l'aplatissement de l'ellipsoïde thermique correspond nécessairement à l'allongement ou à l'aplatissement de l'ellipsoïde optique.

M. Wartmann, pour soumettre son fil à la pression, l'avait d'abord enfermé dans un piézomètre d'Ørsted, avec lequel on peut atteindre neuf atmosphères ; mais, malgré la sensibilité de ce procédé d'épreuve, il n'avait rien pu observer. Cet insuccès n'aurait-il pas dû ouvrir les yeux à l'habile physicien ? De ce qu'au sein des liquides la pression est la même dans tous les sens, ne résulte-t-il pas que le fil n'est nullement pressé, et n'y a-t-il pas une très-grosse erreur dans l'opinion commune, si souvent répétée dans ces derniers temps, qui fait supporter une pression de 366 atmosphères au câble transatlantique déposé à une profondeur de 3799 mètres ? C'est ce qu'affirme M. Rowett, constructeur anglais, qui propose un câble nouveau et très-simple, ayant la forme d'un cordage ordinaire, en chanvre rendu imputrescible, et renfermant dans son sein le faisceau de fils de cuivre revêtu de caoutchouc, la densité du tout étant un peu supérieure à celle de l'eau de mer. Il est convaincu que son câble ne sera nullement écrasé, et il apporte en preuve des fleurs délicates cueillies à de très-grandes profondeurs dans l'Océan, et dont les pétales ne sont nullement tourmentés. Si M. Wartmann veut bien mettre une fleur de camélia dans son piézomètre, il s'assurera qu'elle n'est pas déformée. Mais nous reviendrons sur cette question, soulevée ici pour la première fois.

— M. le capitaine Tirtoff, professeur de physique à l'école impériale des cadets de marine, à Saint-Petersbourg, a lu, dans la séance de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, du 2 décembre 1858, un mémoire sur la polarisation galvanique, dont les conclusions sont : 1° la polarisation ne dépend pas du tout de la pression atmosphérique sur le liquide décomposable, non plus que de l'attraction qui retient plus ou moins longtemps les gaz sur les électrodes ; 2° elle doit être attribuée certainement au dégagement d'oxygène et d'hydrogène à l'état naissant, et peut-être à l'absorption des gaz par la substance même des électrodes ; 3° la valeur moyenne de la polarisation excède de 2,55 la valeur moyenne de la force électro-motrice d'un seul élément. Ce dernier nombre est, à fort peu de chose près, celui que MM. Lenz et Saveljew ont obtenu dans leurs expériences.

— M. H. de Saussure continue ses intéressantes observations sur les mœurs de divers oiseaux du Mexique : les troupiales, les couroucous, les anis, les hoccas et les pénélopes. Nous ne lui ferons que deux petits emprunts. A propos des troupiales, oiseaux de mœurs éminemment sociales et grands destructeurs d'insectes, il dit : « Sous prétexte que, comme les moineaux, ils se nourrissent occasionnellement de céréales, les habitants du Mexique les détestent autant que nous avons détesté les moineaux, et ils vont, dans leur fureur contre ces aimables parasites, jusqu'à abattre tous les arbres du pays, parce que, disent-ils, les arbres attirent les oiseaux. Et c'est ainsi que, dans une contrée où la chaleur est suffocante, on se prive, par une sotte manie, des ombrages qui pourraient en tempérer les ardeurs; on prive d'arbres les bandes décimées d'oiseaux qui sont presque la seule barrière à opposer à la plaie des sauterelles. » Dans l'isthme de Tehuantepec, les oiseaux de toute espèce surabondent... Lorsque, à la tombée de la nuit, le voyageur s'arrête au bord de la rivière qui glisse ses ondes silencieuses sous les arbres touffus de la forêt sans fin, et qu'il établit son gîte sous l'abri impénétrable de ces arbres gigantesques, dont les rameaux entrelacés dérobent l'azur obscurci du ciel et jusqu'au scintillement des étoiles, le concert bizarre et imprévu de tous les habitants des bois le frappe étrangement, et, par ses sons lugubres, provoque en lui une vague inquiétude que n'engendre pas à un même degré la crainte des bêtes fauves. Mais, habitué peu à peu au ramage criard et discordant de ces brillants habitants de l'air, il finit par trouver dans ces sons rauques, dans ces voix de ventriloque, dans ces cris brefs et perçants, dans ces rires sardonien et étouffés, un de ces charmes étranges qu'éveille souvent la vue sauvage des tropiques, et dont le souvenir enchanteur est un des derniers à s'effacer.

— M. Jules Marcou continue sa dissertation sur le néocomien dans le Jura, et son rôle dans la série stratigraphique. Espérons qu'il se résumera lui-même dans quelques propositions fondamentales.

— M. Soret, de son côté, continue ses recherches sur la corrélation de l'électricité dynamique et des autres forces physiques. Les *Archives* publient cette fois le mémoire récemment présenté à l'Académie des sciences, sur la chaleur dégagée par le courant dans la portion du circuit qui exerce une action extérieure, et sur les relations entre la valeur du travail externe et l'intensité

du courant. Voici les conclusions : 1° le rapport des quantités de chaleur dégagée dans deux portions d'un circuit, lorsqu'il ne se produit aucun travail externe, n'est pas modifié quand une de ces portions vient à exercer une action extérieure; 2° dans un appareil électro-magnétique à courant discontinu, le travail externe est plus grand s'il peut se développer des courants induits; 3° l'intensité moyenne du courant primaire augmente en même temps; 4° le travail externe n'est pas proportionnel à la diminution d'intensité moyenne du courant discontinu qui le produit. Nous énonçons ces propositions sans les discuter, quoiqu'elles laissent bien des doutes dans notre esprit, et quoique dans leur énoncé elles aient l'air d'impliquer une multiplication de la force, un accroissement de travail sans accroissement de force.

#### Faits de l'industrie.

Le génie industriel de M. Arnengaud signale divers perfectionnements apportés par M. Bréguet aux sonneries électriques; au lieu de faire mouvoir le marteau du timbre comme à l'ordinaire, par un système de manivelle, il emploie une nouvelle disposition d'excentrique qui permet de placer le timbre au milieu de l'appareil; cet excentrique porte un galet autour duquel oscille un levier à fourche auquel se rattache le marteau de la sonnerie. La roue ou disque porteur de ce galet excentrique est munie, à sa circonférence, d'un ergot en acier, au moyen duquel le mouvement de cette roue est arrêté instantanément par l'effet d'une longue pièce verticale appelée par un ressort, et sous une saillie de laquelle l'ergot vient s'engager. Cet ergot remplace avantageusement le ressort employé à produire le même effet dans les anciens mécanismes de sonnerie, ressort qui cassait fréquemment. On a adopté pour l'armature la forme ronde, qui est la plus avantageuse; elle est exécutée creuse, ce qui la rend plus légère sans nuire à ses propriétés magnétiques, et disposée sur un ressort plat et flexible, ce qui permet de supprimer le ressort à boudin existant dans presque tous les appareils télégraphiques, ainsi que les deux vis qui, dans ces appareils, supportent l'armature plate.

— Des expériences faites au Conservatoire des arts et métiers ont fait ressortir les avantages du nouveau mécanisme de transmission du mouvement appelé connexeur-frein par l'inventeur, M. Chuwab. Il a pour objet : 1° de garantir complètement les or-

ganes de transmission du mouvement circulaire des ruptures et même des altérations, suites ordinaires des chocs ou accroissements brusques de résistance; 2° de rendre sans danger l'embrayage en marche de ces organes du mouvement; 3° de limiter le travail transmis par une vitesse donnée; 4° de servir enfin de manchon de fonctionnement à des essieux interrompus pour wagons de chemins de fer.

L'appareil est construit pour céder indéfiniment, par glissement, aux efforts qui dépassent d'une certaine quantité fixe l'effort ou le poids qu'il est capable de soulever comme frein sous le serrage de règlement, à égalité de bras et de vitesse de rotation. Il se compose essentiellement des parties suivantes :

1° Un moyeu ou partie centrale fixée sur l'arbre de transmission de mouvement;

2° Une couronne enveloppant et contenant ce moyeu;

3° Un anneau divisé en segments circulaires, lesquels sont solidaires d'une des pièces précédentes et peuvent glisser sur la surface de l'autre pièce sous une pression variable à volonté. Le frottement proportionnel à cette pression est le seul lien de solidarité de la couronne et du moyeu;

4° De un ou deux fonds annulaires qui ferment hermétiquement l'appareil, afin de conserver le liquide lubrificateur et les surfaces frottantes à l'abri des agents extérieurs, et de maintenir ces dernières dans un bain qui ne se renouvelle qu'à de longs intervalles.

— On fait grand éloge du métier à tisser que M. Anciot a appelé Jacquart universel, et qui permet de fabriquer indifféremment toute espèce de tissu uni, croisé, façonné ou brillanté, quelles que soient les dimensions et la disposition du dessin. Avec les Jacquart ordinaires, on avec les métiers pour toile ou calicot, les dessins sont limités; ce qui veut dire que les tissus sont forcément une répétition continue du même dessin. Avec ce métier, on n'est pas astreint à ces conditions, vu que chaque aiguille ne tient qu'un seul fil, et que, par conséquent, chaque fil est mù séparément pour produire les effets désirés. Ainsi, un seul dessin peut occuper toute la largeur de l'étoffe; il suffira de préparer autant de cartons qu'il est nécessaire pour la continuité de ce dessin non répété, qui représente un sujet unique couvrant toute la pièce.

— MM. Muzmann et Krakoviser croient avoir résolu, mieux qu'on ne l'avait fait avant eux, le problème important de l'imper-



méabilisation des tissus. On prend 500 grammes de gélatine et 500 grammes de savon de suif; on les fait dissoudre dans 17 litres d'eau bouillante, et l'on ajoute, par petites parties, 750 grammes d'alun; on prolonge l'ébullition pendant un quart d'heure; on attend que le liquide laiteux ainsi obtenu soit revenu à 50 degrés, et l'on y plonge alors le tissu, qu'on laisse se bien pénétrer; on le retire, on le fait égoutter, et on le suspend sans le tendre pour le laisser sécher complètement; on le lave avec soin, on le sèche de nouveau, et on le passe à la calandre.

— M. Burot propose de substituer aux étoffes d'or faites avec des fils métalliques, des étoffes dorées ou fabriquées avec des fils dorés par le procédé suivant : on plonge les fils et les tissus de soie ou d'autre matière, dans une solution d'azotate d'argent, à laquelle on ajoute de l'ammoniaque jusqu'à ce que la solution soit d'une limpidité parfaite; après une ou deux heures d'immersion, on fait sécher les étoffes ou fils; on les soumet à l'action d'un courant de gaz hydrogène pur, qui réduit le sel d'argent à l'état métallique. Les tissus ou fils sont alors argentés et devenus conducteurs de l'électricité. Rien n'empêche donc qu'on ne les dore par les procédés ordinaires.

#### Société protectrice des animaux.

M. le docteur Lobligeois a exposé dans un long article ce qu'on a appelé le secret du célèbre dompteur Rarey; nous ne pouvons qu'indiquer rapidement la manière d'opérer.

Il faut arriver à se placer contre le flanc gauche du cheval, dont on saisit la jambe antérieure; on plie le genou et l'on relève le pied jusqu'à l'épaule. Une longe attachée au paturon est portée circulairement autour de la jambe pour maintenir le genou plié et le pied fortement relevé. L'animal cherche d'abord à résister et même à frapper du genou, ce qu'il est facile d'éviter; et, comme il a beaucoup perdu de sa stabilité, il ne pourra plus, sans s'exposer à tomber, ni ruer, ni même courir dans le premier moment. Le dompteur l'abandonne alors quelques instants à lui-même, puis il revient à lui, le fait marcher sans le frapper; il le caresse au contraire, et le flatte de la main comme de la voix. L'animal est bientôt fatigué, surtout si c'est un cheval que l'on veut déshabituer de ruer, et que l'on fait marcher attelé à la voiture dans cette position gênante. Il devient attentif à tous les actes de son maître, il est inquiet et disposé à tout faire, dans l'espoir

d'être délivré de ses liens. On passe alors de l'autre côté du cheval, on le conduit devant un amas de litière bien disposé et très-élevé, on lui fait faire un pas en avant, et, saisissant le pied droit qu'on relève, on le fait tomber sur les genoux de devant. Comme il est important de rester au côté montoir (le gauche) de l'animal, il vaut mieux placer au paturon du pied hors montoir une longe que l'on fait passer sur le dos de l'animal en la maintenant par un surfaix, et le faire tomber sur les genoux en tirant cette longe au moment où il veut faire un pas; l'épaisseur de la litière prévient tout accident. On le maintient ainsi accroupi, on le caresse quelque temps, puis, tirant à soi la tête de l'animal au moyen du bridon, en même temps qu'on le pousse de l'autre côté en s'appuyant de l'épaule, on cherche à le faire coucher; si la bête résiste, on attend, elle ne mettra pas longtemps à se décider, et se couchera bientôt d'elle-même ou bien sous la moindre pression de l'épaule. On la caresse alors de nouveau et longuement, et l'on enlève tous ses liens. On étend ses jambes que l'on caresse dans le sens de leur longueur, on les manie, on fait progressivement autour de l'animal toutes les manœuvres possibles; on le fait remettre sur ses genoux, on le recouche, on lui met, on lui enlève le mors ou le licou, on le laisse enfin se relever complètement et librement. Il faut immédiatement profiter de l'étonnement où le cheval est encore plongé pour le harnacher, le monter, le faire manœuvrer en tous sens, et lui faire comprendre tout ce que l'on attend de lui, puis on le laisse reposer. S'il le faut, on répète la leçon dans la journée même ou les jours suivants, jusqu'à ce que l'on soit parfaitement sûr de lui.

— La passion de la chasse peut dégénérer en une sorte de folie destructive, dont feu sear Sulton, qui vient de mourir en Angleterre, était certainement atteint. Sans y être poussé par l'appât du gain, comme les misérables braconniers, il a tué, pendant l'espace de dix-sept ans, une telle quantité de gibier qu'on y croirait à peine, s'il n'avait tenu exactement, et jour par jour, le registre de ses prouesses : 3 467 grousses, 12 774 faisans, 22 795 perdrix, 7 829 lièvres, 4 483 bécassines, 45 canards sauvages, 71 cailles, 7 pluviers. En faisant l'addition, on trouve que cette tuerie stupide dépasse le chiffre de 50 000 pièces, et il est malheureusement certain que ce nombre est au-dessous de la vérité.

— M<sup>me</sup> la comtesse de Corneillan a fait, dans une des dernières séances sur l'importance morale qu'il y aurait à propager les idées de la Société protectrice, par l'intermédiaire des écoles et des

salles d'asile, un rapport que nous regrettons de ne pouvoir analyser longuement; voici du moins sa conclusion finale : « Si quelque détracteur systématique cherchait à nier l'importance sérieuse du bien que peuvent produire les idées de la Société protectrice, nous ne pourrions répondre que par un redoublement de zèle, n'ayant plus à lutter contre l'irréflexion, mais contre la malveillance, qu'il faut laisser se démasquer et se confondre elle-même. Quand on poursuit une œuvre que l'on sait honnête et utile, il faut avoir le courage de marcher à travers tous les obstacles. Persévérons donc toujours et ayons confiance, car notre mission est de celles que les cœurs généreux approuvent, que le gouvernement encourage et que Dieu doit bénir. »

— A l'occasion de quelques extraits du *Tableau* de Mercier, relatifs à la brutalité des charretiers de 1780, M. Bodin ajoute, avec trop de raison, hélas ! « Ce portrait est toujours ressemblant, car l'original n'a pas changé. Paris s'est approprié, embelli; il est devenu élégant, brillant, coquet; il est paré de tous les dons que les sciences, les arts, la civilisation, lui ont prodigués; le charretier seul est resté le même au milieu de cette transformation. C'est un personnage du vieux Paris qui vit dans le nouveau, mais qui n'y est pas à sa place. Ce contemporain de la barbarie est le type de la saleté par le costume, de la grossièreté par les paroles, de la brutalité par les habitudes, de la férocité par les actions. Les vieilles masures, les rues fétides font place, de nos jours, à de belles maisons, à des boulevards magnifiques; faisons des vœux pour que le charretier soit remplacé le plus tôt possible par des ouvriers propres, décents, intelligents et humains. »

## PHOTOGRAPHIE.

### Autographie des stratifications de la lumière électrique

Par M. Charles MORREN.

#### 1<sup>o</sup> Lettre à M. le Président de l'Institut.

Permettez-moi de porter à votre connaissance quelques faits qui viennent de se trouver devant moi, au milieu de recherches que je poursuis depuis longtemps sur la lumière électrique, sur la stratification qu'elle présente non-seulement dans des gaz raréfiés, mais dans des gaz soumis à des pressions croissantes depuis un demi-millimètre jusqu'à plusieurs pressions atmosphé-

riques. J'ai cherché les moyens de charger l'électricité de dessiner et d'autographier pour ainsi dire elles-mêmes les stratifications sur lesquelles la nature de la matière pondérable nécessaire au passage de l'électricité a une grande influence.

Ayant eu par conséquent l'occasion de faire varier et la nature des gaz soumis à l'étincelle et surtout la nature de l'électrode, j'ai obtenu plusieurs combinaisons dignes d'intérêt. Ainsi dans un ballon où se produisait entre des fils de platine l'étincelle de l'appareil d'induction, j'ai fait passer un mélange convenable d'hydrogène et d'azote, au moyen de deux gazomètres à mercure. L'ammoniaque s'est aussitôt produite, et était absorbée au fur et à mesure de sa formation par une liqueur titrée d'acide sulfurique et d'eau. Le mélange gazeux restait ainsi toujours dans des conditions favorables à la combinaison. Deux bandes de papier tournesol rougi par un acide ont été ramenées au bleu en moins d'une minute. Dans ma première expérience, j'ai formé ainsi treize centimètres cubes d'ammoniaque.

En prenant des électrodes en charbon et faisant circuler de l'hydrogène, j'ai obtenu un hydrogène carboné dont je n'ai pas encore vérifié la nature. Je m'occupe en ce moment du cyanogène dont j'ai déjà constaté la formation. Le courant électrique présente ainsi l'une à l'autre les molécules à l'état naissant ou à l'état ozoné favorable à leur combinaison. L'appareil actuellement monté me permet de continuer avec soin ces expériences.

#### 2<sup>e</sup> lettre à M. l'abbé Moigno.

« Je prends la liberté de vous adresser copie d'une lettre que, par l'intermédiaire de M. Dumas, j'envoie à M. le président de l'Académie des sciences, pour lui faire connaître quelques résultats qui m'ont semblé dignes d'intéresser. Vous y verrez l'indication des expériences qui, depuis longtemps, me préoccupent, et dont vous avez bien voulu déjà dire un mot dans votre journal, à l'occasion d'une communication de M. l'abbé Gras, de Marseille. La question de la stratification de l'électricité a appelé l'attention de beaucoup de physiciens éminents, et vous avez fait connaître la manière de voir à cet égard de M. Grove. Je ne partage pas l'opinion qui attribue ce phénomène à l'interrupteur inductif; or, quand on diffère d'opinion avec une personne de l'autorité de M. Grove, il faut, dans ses expériences, y regarder de bien près, avec plus d'attention et à plus d'une fois.

« J'attribue la stratification à une variation dans l'intensité de

la tension de l'électricité qui circule, mais surtout à l'insuffisance du corps conducteur gazeux, à travers lequel le courant passe. Je crois que la stratification est un phénomène général, la moindre étincelle est stratifiée, quelle que soit la pression du gaz ou du milieu dans lequel elle se produit. La nature et la densité du milieu traversé ont une influence énorme pour rendre la stratification plus ou moins visible. Ainsi, dans l'hydrogène, elle est toujours très-belle, très-apparente, et cette circonstance fournit une preuve de plus de la métallicité de ce gaz. Il conduit relativement très-loin l'électricité, par rapport aux autres gaz. Le carbone, dans les gaz, dans les vapeurs où il entre, communique cette même propriété, en raison même de son pouvoir conducteur. Les essences, l'alcool, le sulfure de carbone, en donnent la preuve. D'ailleurs, pour mieux vous faire comprendre mon opinion, permettez-moi de vous indiquer une expérience qui vous est bien connue. Si on fait passer une puissante décharge d'électricité statique à travers un fil suffisamment fin de métal (platine, argent, or, etc.), celui-ci opposant une résistance trop considérable, il se produit aussitôt des décharges latérales, qui réduisent en vapeur et en poussière très-fine le métal, et lancent celle-ci, à la faveur de l'air polarisé, vers les corps voisins. Si une feuille de papier, ou mieux un cylindre de papier est convenablement placé au-dessus ou autour du fil, la décharge latérale peut ainsi imprimer sur le papier les stratifications de l'électricité. Si même le fil était trop gros pour être réduit en poussière et rompu, le passage de la décharge suffit pour détacher et lancer au loin, soit les poussières légères, soit la couche d'oxyde que peut revêtir le métal, s'il est oxydable. Une chaîne de cuivre placée sur une feuille de papier ou sur une tablette de porcelaine, dessine ainsi admirablement son empreinte, même avec une faible décharge. Les spécimens ci-inclus, faits avec une très-légère étincelle, vous en donneront la preuve. Si la pression du gaz où l'étincelle passe est augmentée, je l'ai portée à trois et quatre atmosphères, les stratifications se rapprochent à se toucher. Elles s'éloignent, au contraire, si la pression diminue. Enfin, quand le gaz est suffisamment raréfié, pour conduire l'électricité, celle-ci passe bien dans le fil, mais elle ne le volatilise, ni ne le fond, parce que l'électricité trouve un passage dans chaque file de molécules gazeuses, qui semblent alors douées d'une facilité de polarisation considérable. Il y a à la fois passage d'un conducteur à l'autre, avec étincelles multiples, à travers le milieu gazeux polarisé, puis

induction et décharges latérales vers les corps conducteurs voisins, et c'est en cela que consiste le phénomène de la stratification. Lorsque la pression du gaz est grande, l'étincelle est tellement vive, que l'œil ébloui ne peut apercevoir la stratification, le dessin imprimé la révèle seul. Un diaphragme approprié permettrait de la saisir au passage.

« La nature du gaz a plus d'influence que celle du métal sur la stratification, dont la forme du vase qui contient le gaz, modifie singulièrement l'aspect et les détails. La manière de sortir des électrodes est, pour la lumière, tout à fait différente, et son étude conduit à l'explication de la volatilisation métallique qui, dans les tubes de Geissler et de M. Plucker, n'a lieu qu'à l'un des pôles. Mais ma lettre s'est allongée déjà beaucoup plus que je ne l'aurais dû. Veuillez m'excuser, et recevoir l'expression de mon respect.

*Le Doyen de la Faculté des sciences de Marseille,*

MORREN.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 1<sup>er</sup> février.*

Les comptes rendus avaient annoncé la présentation d'une lettre adressée par M. Montagne à M. le docteur Ciccone de Turin, le *Cosmos* plus exact avait parlé d'une lettre écrite par M. Ciccone à M. Montagne, le savant micrographe demande qu'on rectifie cette indication. La lettre en question, lue à la Société d'agriculture, a pour objet un prétendu champignon microscopique auquel on attribuait la maladie des vers à soie connue sous le nom de gattine. M. Guérin-Menneville avait appelé *hematozoïdes* ces myriades de corpuscules, d'une ténuité excessive, qui envahissent le corps des vers malades. M. Leidig les avait appelés *pseudonavicules*; tous deux les considéraient comme des animalcules. Au contraire, MM. Lebert, de Berlin, Frey, Marc-Osino, les rangeaient parmi les algues uni-cellulaires; plus tard enfin M. Lebert les a métamorphosés en champignons auxquels il a donné le nom de *panhistophyton*. En présence de ces opinions contradictoires, et voulant éclairer la question d'un nouveau jour, M. Ciccone, savant sericiculteur de Turin, est allé se confiner à Pignerol, pour étudier avec plus de facilité la maladie dominante; il a

fait appel à toutes ses connaissances anatomiques, physiologiques, pathologiques, botaniques, chimiques, et le résultat de cet examen, consciencieux au delà de ce qu'on peut dire, a été la proposition suivante qu'il formule comme absolument vraie. Les corpuscules en question, hématozoïdes de M. Guérin-Menneville, pseudo-navicules de M. Leidig, algues ou champignons uni-cellulaires de M. Lebert, ne sont ni des plantes ni des animaux, mais tout simplement un des éléments organiques du ver à soie ; il en existe dans le sang, dans les vaisseaux uro-biliaires, et surtout dans ce qu'on appelle le corps gras ; on en rencontre aussi bien dans l'état physiologique ou normal du ver que dans son état pathologique ; leur multiplication dans le sang est un phénomène commun à toutes les maladies, mais elle n'est caractéristique d'aucune.

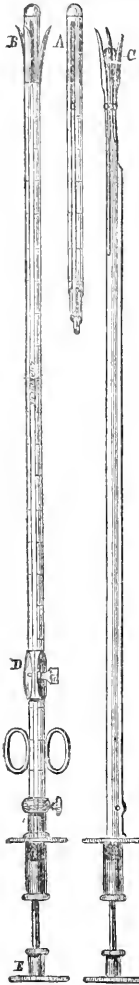
— Madame veuve Gensoul fait hommage d'un exemplaire de la notice sur la vie et les travaux de son mari, médecin très-renommé de Lyon et lauréat de l'Académie,

— M. Callias adresse la troisième partie de son mémoire sur les jeux de hasard ; il calcule l'inégalité des chances contre et pour le joueur ; il prouve que les chances contre l'emportent dans une proportion considérable, et que le nombre des coups n'apporte aucune compensation ; il espère que cette révélation contribuera à sauver du désespoir un certain nombre de victimes de cette malheureuse passion ; il espère même ouvrir les yeux aux banquiers ou fermiers des jeux qui ne peuvent pas se faire illusion sur l'illégitimité d'une exploitation qui a si souvent pour résultat la ruine et le suicide.

— M. Descloizeaux adresse la suite de ses recherches sur l'optique minéralogique ou l'étude complète des propriétés optiques des substances bi-réfringentes, la double réfraction, axes principaux de réfraction, nombre, position, et distance des axes optiques, dispersion, etc., etc. Le nombre des cristaux ou des substances assez transparentes, au moins en lames minces, pour qu'elles se laissent pénétrer par le rayon lumineux, est de 180 ; 166 d'entre elles, dont 81 à un axe et 85 à deux axes, sont aujourd'hui complètement étudiées ; il n'en reste donc plus que 12 dont les coefficients optiques restent encore en partie indéterminés.

— M. le docteur Larcher, toujours en réponse à M. Emmanuel Rousseau, adresse la tête d'un nouveau monstre rhinocéphalien de cinq ans, sur lequel M. le docteur Lenoir se proposait de

pratiquer l'opération du bec-de-lièvre, lorsqu'il a été enlevé par une fièvre éruptive. Cette fois encore les os intermaxillaires sont parfaitement distincts et visibles, ce qui ne prouve nullement que l'absence de ces os chez l'homme normal ne soit pas un caractère distinctif qui le sépare de toutes les espèces de singes.



— M. le docteur Favrot soumet à l'appréciation de l'Académie un nouveau urétrotome, ou séca-teur trilame perfectionné de l'urètre.

Il diffère de celui qu'il a présenté déjà dans la séance du 13 octobre 1853, 1° par son mécanisme extrêmement simple, qui permet au chirurgien de le démonter lui-même, ainsi que la figure n° 2, ci-jointe, le prouve; 2° par la précision exacte qu'on peut obtenir à l'aide d'un censeur, sorte d'anneau métallique, fixé par une vis, qui permet, lorsque le point du rétrécissement a été établi au moyen d'une longue exploration de même calibre, de porter sur la tige du métal la mesure exacte du point rétréci; 3° enfin, parce que les lames sortantes, si elles viennent à rencontrer une résistance très-grande, ne sont pas susceptibles de se replier sur elles-mêmes. Cette condition a été obtenue en substituant au ressort qui les faisait écarter précédemment, une tige métallique en forme de coin, qui, par suite de la traction opérée sur elle-même, les force à s'écarter et les maintient fixement au degré de sortie qu'on veut leur donner.

*Description de la figure.*

- A. L'instrument prêt à servir.
- B. Les lames vues développées.
- C. Coin limitant la sortie des lames et la graduation.
- D. Curseur pour indiquer la partie rétrécie.
- E. Rondelle servant de manche et pour le démontage.

— M. Montegazza, de Milan, écrit qu'il a fait, il y a quinze ans, des expériences semblables à celles de M. Pouchet, et dans des conditions de rigueur peut-être encore plus complètes. Il opérait avec de l'eau préparée artificiellement et chimiquement pure, élevée à la température de l'ébullition, et des laitues



ou décoctions de laitues, qui étaient restées plongées plusieurs heures dans un bain d'huile à 140 degrés, et chaque fois, au bout de deux jours, il a vu apparaître des monades vivantes, des *parthenium* ; il croit donc aux générations spontanées.

— Dans l'avant-dernière séance, M. Delaunay, comme nous l'avons dit, sans entrer dans aucun détail, avait lu une note sur l'accélération séculaire du mouvement moyen de la lune, attribuée par Laplace à la variation de l'excentricité de l'orbite apparente du soleil. M. Adams, le célèbre astronome théoricien anglais, avait démontré que la valeur de cette inégalité déduite par M. Plana de la théorie de Laplace, devait subir une correction importante, due à ce que la vitesse aréolaire moyenne de la lune autour de la terre, au lieu d'être absolument constante, comme Laplace le supposait, est réellement altérée par la variation de l'excentricité de l'orbite apparente du soleil autour de la terre. Appliquant sa théorie et sa méthode à cette question particulière, ce qui lui était très-facile, M. Delaunay a trouvé que M. Adams est complètement dans le vrai ; et s'arrêtant au même degré d'approximation que lui, il a obtenu pour la correction un résultat absolument identique, quoique ses calculs aient été effectués de manières tout à fait différentes. Aujourd'hui M. Adams écrit à M. Delaunay qu'en continuant les recherches, et poussant les calculs jusqu'au septième ordre, il a déterminé cette correction avec une approximation beaucoup plus grande, et montré que la somme des termes dépendants de l'excentricité est de cinq secondes, ou moitié de la valeur, dix secondes, qu'on lui attribuait avant lui. Il adresse l'expression analytique de cette correction, et demande son insertion dans les comptes rendus, afin qu'elle puisse servir de vérification aux résultats que M. Delaunay obtiendra, si, de son côté, il poursuit son calcul, et arrive enfin à pouvoir exprimer numériquement l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune. La théorie aurait remporté un plus beau triomphe, et les résultats de ses formules eussent obtenu une confirmation beaucoup plus éclatante, si M. Delaunay avait, de son côté, achevé complètement le calcul, et que ses nombres se fussent trouvés complètement d'accord avec les nombres restés inconnus de M. Adams.

— M. le général Morin présente, au nom de M. de la Gournerie, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur de géométrie descriptive à l'École polytechnique et au Conservatoire des arts et métiers, un traité de perspective linéaire basé sur le

principe de l'unité du point de vue, au sujet duquel M. de la Gournerie entre dans des considérations que M. Morin croit nouvelles, mais que nous n'avons pas pu bien saisir à la simple audition de sa note.

— M. le docteur Almagran lit un mémoire sur le nouveau fébrifuge qu'il est parvenu à découvrir et à faire adopter dans la pratique après sept années de recherches faites en commun avec M. le docteur Duval et un pharmacien de province dont le nom nous est échappé. Ce nouveau spécifique est le cyanoferrure de sodium et de salicine, dans lequel on trouve tout ce qui doit constituer un fébrifuge : un amer tonique, la salicine; un alcali, la soude; de l'azote fourni par le cyanure. Le ferrocyanure doublé peut être administré sans danger aucun, même à dose assez forte, 49 centigrammes; il est réellement absorbé, et on le retrouve dans les urines; enfin, il s'est montré très-efficace, plus efficace même que le sulfate de quinine. En effet, tandis que le nombre des guérisons n'est pour le sulfate de quinine que de 60 pour 100, dans la Sologne, dans la Bresse, dans la Dombes, en Crimée, en Syrie, en Algérie, le cyanoferrure de sodium et de salicine, expérimenté sur une vaste échelle, a donné comme expressions de son efficacité des nombres qui varient entre 81 et 100 pour 100. M. le docteur Renucci, d'Alger, a été si satisfait des résultats qu'il a obtenus, qu'il a cru devoir en faire l'objet d'un rapport spécial adressé au préfet d'Alger qui l'a transmis au prince Napoléon, ce qui a valu aux auteurs de la découverte une lettre pleine de remerciements très-flatteurs, en date du 15 décembre 1858. M. Almagran espère que l'Académie fera, de son côté, l'accueil le plus favorable à ce succédané du sulfate de quinine, dont la matière ne manquera jamais, qui constitue un composé chimique nettement défini, et dont la préparation est facile et suffisamment économique.

— M. le docteur Legrand lit un mémoire sur les avantages et l'efficacité, dans le traitement des loupes, de la méthode de cautérisation à laquelle il a donné les noms de cautérisation linéaire. Ces avantages sont de ne déterminer jamais d'hémorragie et de causer relativement très-peu de douleur.

— M. Péligot communique une nouvelle analyse de l'aérolithe de Montréjean, faite à Montpellier par MM. Chancel et Montessuy. La nouvelle pierre, au double point de vue chimique et minéralogique, ressemble à celles de Chantonnay, de Château-Renard, etc. Elle contient 10 pour cent de substances magnétiques, fer et mi-

nerai, 1,70 de fer chromé, 5,70 de protosulfure de fer, 48 pour cent de silicates solubles, en particulier de périclote, 17 pour cent de silicates insolubles, feldspath et amphibole.

— M. Adolphe Brongniart, en son nom et au nom de MM. Moquin-Tandon et Payer, lit un rapport sur des recherches expérimentales d'organogénie végétale, faites à Toulon par M. Hétet, et communiquées à l'Académie dans la séance du 9 mars 1857. M. Hétet avait lui-même résumé son mémoire dans les propositions suivantes : « Dans les végétaux, toute formation commence par une cellule dont la multiplication et les transformations constituent la masse cellulo-vasculaire des parties végétales. Les utricules donnent naissance aux vaisseaux et aux fibres par de simples modifications de forme. La rapidité avec laquelle les utricules se forment et se transforment en vaisseaux et en fibres, est prodigieuse. L'accroissement de diamètre, dans les plantes dycotylédonnées arborescentes, se fait, dans cette partie connue des botanistes sous le nom de zone végétative ou génératrice, *médula externe*, par une production utriculaire incessante, tant que l'arbre est en sève, et qui bientôt s'organise partiellement en fibres et en végétaux. Cette production se fait sur place, partout à la fois sous l'écorce de l'arbre, aux dépens de la sève descendante qui lubrifie l'aubier et le liber. Aussitôt qu'une production celluleuse ou cellulo-vasculaire a eu lieu dans la couche génératrice, une division s'opère dans ce tissu de nouvelle formation ; la couche extérieure purement celluleuse peut se séparer, emportant à sa paroi interne quelques fibres (jeune liber), tandis que le reste fibro-vasculaire, mêlé de groupes d'utricules, demeure adhérent à la tige (jeune aubier). Dans la décortication annulaire, aucun tissu fibreux ne descend de la lèvre supérieure, tous les organes élémentaires qui doivent constituer l'aubier et l'écorce se forment sur place par la transformation des utricules, qui apparaissent d'abord comme des gouttelettes sphériques perlant à la surface de la plaie, et comme une mince couche de crème mousseuse. Ces utricules, se multipliant à l'infini et très-promptement, forment une nouvelle enveloppe. Tout tissu nouvellement formé et qui est destiné à vivre à l'air et à la lumière, s'accompagne d'une écorce, laquelle est principalement un organe protecteur. La sève descendante peut seule déterminer la formation de nouveaux tissus ; la route qu'elle suit est la zone génératrice dans les dycotylédonnées arborescentes... » Le rapport de M. Brongniart est complètement favorable : les expériences de

M. Hétet sont bien faites, ses conclusions sont exactes ; il a droit aux remerciements de l'Académie et qu'elle l'engage à continuer ses expériences.

— M. G. Delessert fait hommage à l'Académie du *Manuel de conchyologie paléontologique*, de M. le docteur Chenut. Il fait le plus grand éloge de ce livre, fait en quelque sorte dans les célèbres collections de la rue Montmartre. Il est en effet très-remarquable par la classification simplifiée des espèces, leurs descriptions très-nettes et les figures coloriées qui les représentent.

— M. Dumas dépose sur le bureau une lettre par laquelle M. Morren, doyen de la Faculté de Marseille, communique ses recherches sur la stratification de la lumière électrique. Comme l'habile physicien a réussi à obtenir des autographies ou des photographies des stratifications, nous publions sa lettre au président, et une autre lettre, plus explicite, qu'il a bien voulu nous adresser, à l'article *Photographie*.

---

## VARIÉTÉS.

### Observations de la comète Donati faites à l'Observatoire du collège romain

Par le R. P. SECCHI.

Voici les conclusions de cet intéressant mémoire :

« 1° Plusieurs des apparences des comètes d'écrites par les auteurs anciens et qu'on croyait exagérées se sont reproduites dans la comète de Donati ; 2° les phases qu'elle a parcourues sont celles qu'on devait attendre d'une masse expansive qui s'approche de plus en plus du soleil, et se dilate irrégulièrement jusqu'au point de sa plus petite distance à l'astre foyer de chaleur ; après quoi les apparences de jets irréguliers cessent et font place à des dépôts de couches de formes plus régulières et mieux déterminées. Des observations semblables ont déjà été faites par sir John Herschel pour la comète de Halley, dont la figure se montra irrégulière jusqu'à l'arrivée au périhélic, et qui après ce passage ne montre plus que des formes régulières ; 3° la polarisation de la lumière de la tête et de la queue de la comète dans un plan passant toujours par le soleil et par l'axe de la comète, polarisation que j'ai pu observer à Berlin avec MM. Encke et Bruhns, est une preuve évidente que leur lumière était de la lumière solaire réfléchie ; 4° la grande diffusion et l'indécision des limites de la queue

des comètes semblent mettre hors de doute qu'elles peuvent perdre quelque peu de leur matière, soit par l'effet de résistance du milieu dans lequel elles se meuvent, soit par l'effet de l'attraction exercée sur ces portions de la queue par les diverses planètes; 5° l'extrême ténuité et la petitesse de leur masse demeurent prouvées par le fait que la lumière d'Arcturus ne perdit presque rien de son éclat, en traversant une portion assez dense et assez rapprochée de la tête de la comète; par le fait aussi que le groupe d'étoiles n° 3 de Messier a été vu à travers la comète sans presque rien perdre de sa beauté. Le fait que le diamètre du noyau diminuait d'autant plus que l'on se servait de grossissements plus considérables, prouve en outre que ce noyau n'était pas solide, mais comme vaporeux et terminé seulement par des limites apparentes dépendantes de la force de la lunette. 6° La forme tortueuse et en virgule, que ce noyau a prise vers la fin de l'apparition, et alors qu'il s'approchait de Vénus, semble mettre en évidence une influence exercée par cette planète; la forme spirale de ce jet ou auréole semble indiquer en outre, dans la masse de la comète, un mouvement de rotation ou du moins une déviation oblique, dans le voisinage de la planète perturbatrice, de la force émanée du soleil et qui produit la queue.

Ce qui reste encore à expliquer, c'est comment peut se produire en si peu de temps un si énorme changement de forme, une si grande diffusion de matière dans des corps si rares, et par suite les formes bizarres qu'ils affectent. Loin de prétendre donner une solution définitive de ce difficile problème, je crois qu'il est plus opportun de faire remarquer que toutes les hypothèses faites jusqu'ici de répulsions électriques, magnétiques, etc., sont en réalité précaires et ne méritent pas d'être prises en considération, tant qu'il ne sera pas démontré que les forces connues sont insuffisantes à expliquer les faits observés. Les considérations suivantes contribueront, je l'espère, à prouver que cette insuffisance est bien loin d'être constatée.

Premièrement, quand les comètes viennent des profondeurs de l'espace, elles sont rondes et elles ne manifestent leurs irrégularités que dans le voisinage du soleil; d'où il résulte que c'est dans cet astre que réside la force qui détermine leur figure allongée et étrange. Le soleil agit de deux manières: 1° par son attraction ou par sa gravitation; 2° par sa chaleur; et il reste à chercher quels effets ces deux causes peuvent produire sur un corps de la nature des comètes. Or, il ne me paraît pas difficile de prouver que

la seule gravitation doit produire dans la comète des changements notables de figure à mesure qu'elle s'approche du soleil. Nous savons de fait que l'action d'un astre attirant sur une planète recouverte d'une couche fluide détermine un changement de figure, et la fait passer de la forme à peu près sphérique à la forme d'un ellipsoïde, dans le cas où la force extérieure ou perturbatrice est très-petite relativement à la gravité propre de la planète, et où le diamètre de la planète est très-petit relativement à la distance du corps attirant; c'est ce qui arrive pour les flux et reflux de la mer et de l'atmosphère terrestre; et c'est précisément parce que la force perturbatrice est petite relativement à la gravité terrestre, que la figure de la mer et de l'atmosphère est très-peu changée. Le cas est tout autre quand il s'agit des comètes dont la masse est excessivement petite et le volume très-grand; d'où il résulte 1° que l'attraction solaire à une certaine distance peut être très-supérieure à celle qui s'exerce entre les parties de la comète; 2° que cette attraction est très-différente pour les diverses portions de son volume; 3° que dès lors, pour déterminer la figure d'une comète arrivée à une certaine proximité du soleil, il faut trouver la figure que prend une masse fluide dans le cas où la gravité extérieure est comparable à la gravité propre ou même beaucoup plus grande, et où le volume ne peut plus être considéré comme petit relativement à la distance du soleil. Sous ces nouvelles conditions, il faudra donc chercher la loi d'équilibre d'une masse mobile, en supposant, si l'on veut, qu'elle est formée d'un noyau environné de couches d'une matière élastique concentrique et de densité décroissante. Ce problème, que je sache, n'a pas encore été résolu par l'analyse; mais il est facile de comprendre que la distribution de la masse doit beaucoup varier; que la portion la plus dense ne doit pas rester au centre, et doit, au contraire, se rapprocher du corps attirant. De plus, dans le cas où la masse du corps attiré est très-petite ou gazeuse; si elle arrive à se trouver dans un cas analogue à celui de l'équilibre d'une colonne atmosphérique de matière expansible ayant sa base appuyée sur le corps attirant, et dont les couches les plus denses sont toujours en bas; on pourra, jusqu'à un certain point, considérer le cas d'une semblable atmosphère comme le cas de la limite extrême d'équilibre qu'atteindrait une comète dont la tête tendrait à s'appuyer sur le soleil. La force de projection et de translation s'opposerait seule ici au contact; mais la distribution de la colonne devrait être celle qui convient à la densité, c'est-à-dire que la

matière la plus rare occuperait la partie la plus éloignée, la matière la plus dense la partie la plus voisine, de sorte que la queue pourrait ainsi rester comme isolée et étendue dans l'espace, toujours sensiblement opposée au soleil. Ainsi donc, le cas de la planète très-dense et très-peu perturbée dans sa forme peut être considéré comme la première limite de déformation minimum, et celle de la colonne atmosphérique comme la limite extrême; on peut entre ces deux extrêmes imaginer une infinité de formes d'ellipsoïdes allongés, dans lesquelles la partie la plus dense se portera vers le centre attirant et la partie la plus rare s'éloignera; or, c'est précisément la figure qu'on voit prendre à la comète. La singulière apparence qu'a prise la queue de la comète en s'approchant de Vénus semble indiquer que l'attraction des seules planètes peut elle aussi exercer un effet sensible.

La seule gravitation donc peut donner à la comète la figure d'un ellipsoïde allongé, avec la portion de plus grande densité près du soleil, comme nous le voyons, et s'il n'arrive pas que la matière cométaire, cédant à l'attraction plus grande, se comprime ou se condense de plus en plus du côté du soleil, c'est, et il importe de ne pas l'oublier, que le soleil agit en outre comme puissance calorifique, et qu'en dilatant énormément la masse de la comète, cette puissance détermine, dans son sens, des mouvements notables. Il en résulte que la matière dilatée devant se remettre en équilibre sous l'action de la gravité, comme on l'a vu plus haut, la portion la plus légère devra tendre à fuir le noyau et à s'éloigner du centre plus dense, pour se disposer suivant la distribution et l'ordre exigé par la gravité solaire supérieure à la gravité cométaire. Le fait donc que les formes les plus irrégulières de la comète apparaissent plutôt avant qu'après le périhélie ne fait pas de difficulté; il semble, au contraire, une conséquence naturelle des phénomènes inverses qui accompagnent le réchauffement ou le refroidissement des masses. La première de ces phases est toujours quelque peu tumultueuse; le dépôt par refroidissement est, au contraire, plus régulier; les phénomènes météorologiques les plus ordinaires nous fournissent beaucoup d'exemples de cette différence entre les phénomènes qui accompagnent la dilatation par la chaleur et la condensation par le froid.

Si les résultats du calcul confirment les conjectures qui viennent d'être faites, ces deux forces suffiraient à expliquer les circonstances essentielles des phénomènes, et si l'on y ajoute la

résistance de quelque matière qui, sans aucun doute, remplit les espaces intérieurs à l'orbite terrestre, matière qui ne peut pas être l'éther lumineux, mais bien une matière pondérable, nous aurons une explication suffisante des principales apparences apparues dans cette comète et dans les autres, et particulièrement l'aspect vaporeux différent des deux côtés de la queue, qui se montre mieux définie du côté vers lequel elle va, et plus diffuse et incertaine de l'autre côté, comme aussi de la perte de matière qu'elle semble avoir subie dans le cours de son voyage.

M. Encke croit avoir mis hors de doute la résistance de ce milieu résistant par l'accélération qu'éprouve la comète à courte période qui porte son nom; et cette démonstration pourra se confirmer par le mouvement des autres comètes quand on aura soin de déterminer séparément les deux portions de l'orbite avant et après le passage au périhélie; il n'est pas possible, en effet, que les grands changements physiques que les comètes subissent en s'approchant du soleil soient sans influence sur l'orbite géométrique suivie par leur centre de gravité.

On a objecté à la démonstration de M. Encke que la comète de Halley retarde au lieu d'avancer; mais cette différence peut s'expliquer en admettant que le milieu résistant est animé d'un mouvement de rotation; la comète de Halley, en effet, et la comète d'Encke se meuvent en sens opposés: l'une est directe, l'autre rétrograde.»

Cette théorie ébauchée du R. P. Secchi confirme pleinement les doctrines du *Cosmos*, et ne diffère pas au fond de la théorie de M. Faye. Nous avons déjà cité le mémoire dans lequel M. Roche démontrait mathématiquement que, si une masse fluide, homogène et dépourvue de tout mouvement de rotation, tombe en ligne droite vers le soleil, sa figure, d'abord sphérique, s'allongera de plus en plus, à mesure qu'elle s'approchera du corps attirant, et nous attendons avec quelque impatience la théorie plus complète que le savant professeur de la Faculté des sciences de Montpellier nous a promise.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Une violente secousse de terre, circonscrite fort heureusement sur une portion assez restreinte de la commune de Gesso-Polana, dans l'Abruzze Citérieure, a produit les phénomènes les plus extraordinaires; des maisons se sont écroulées, des arbres ont été déracinés et renversés, des torrents d'eau faisant irruption des entrailles de la terre, et arrêtées ou encaissées par les collines environnantes, ont transformé une riche campagne en un lac profond.

— Le *Moniteur universel* a publié dans un grand nombre d'articles consécutifs un long et intéressant mémoire de M. le préfet de la Seine sur les eaux de Paris. Nous regrettons de ne pouvoir faire quelques emprunts à ce remarquable travail, mais nous devons nous borner à dire que M. le préfet propose : de dériver sur Paris une partie des eaux souterraines des vallées de la Somme et de la Soude, et subsidiairement les sources des ruisseaux de Vertus, du Sourdon, de la Dhuis; d'approuver le plan général et les avant-projets dressés par les ingénieurs du service municipal, pour l'extension du service de la distribution de l'eau dans Paris, et pour l'assainissement absolu de la voie publique et des propriétés particulières, par l'établissement complet d'une canalisation souterraine à Paris, assurant tout à la fois la circulation des eaux pures en conduites forcées, le départ libre de toutes les eaux incommodes et l'évacuation des vidanges. Un immense aqueduc, deux réseaux de conduites circulant sous la ville entière, des galeries souvent gigantesques, des rues souterraines suivant chaque voie publique, l'eau jaillissant, au besoin, sur tous les toits, les habitants, le sol, le fleuve même, affranchis de servitudes dégoûtantes; ce sont là, sans doute, des avantages publics du premier ordre, mais ce sont aussi des résultats qui doivent contribuer à maintenir notre pays à la tête des peuples civilisés.

— M. Édouard Pélicier, sous-chef de bureau au ministère de l'intérieur, termine, comme il suit, dans les *Annales télégraphiques*, livraison de novembre et décembre 1858, un article plein d'intérêt sur la télégraphie privée en Algérie :

« L'augmentation de 16 700 dépêches et de 71 900 francs de recettes, en 1857, ne laisse aucun doute sur le succès à venir de la télégraphie en Algérie, sur les services qu'elle rend déjà à la

population, et sur l'importance du câble qui met en communication la métropole et la colonie. Si les lignes télégraphiques sont utiles dans un pays comme la France, si riche en moyens de transports et de communications, par les routes, les chemins de fer et les postes, elles devaient l'être, à plus forte raison, dans l'Algérie où la lenteur des correspondances, l'irrégularité des courriers, la difficulté des communications, ne permettent pas de correspondre sans interruption par les moyens ordinaires. Nous ne saurions oublier que, pendant notre séjour en Algérie, les bateaux de l'État, faisant le service tous les dix jours entre Alger et Bone, entre Alger et Oran, revenaient fréquemment au port avec les passagers, la correspondance et le matériel qu'ils devaient déposer sur la côte, parce que l'état de la mer n'avait pas permis d'aborder principalement à Dellys dans l'est et à Ténés dans l'ouest. Les routes n'existaient pas à cette époque, et souvent on était privé de lettres pendant un mois entier. Depuis, des routes ont été créées, qui, dans la belle saison, permettent au service des postes de se faire avec régularité; mais pendant les pluies torrentielles de l'hiver, les communications deviennent souvent impossibles. C'est dans ces circonstances que l'usage des lignes de télégraphie électrique est apprécié à sa juste valeur par ceux qui, à plus de cinq cents lieues de leurs familles, peuvent, moyennant le prix d'une dépêche, entrer à la station télégraphique de leur résidence, fût-elle à Bathna, et toucher le fil qui les met instantanément en rapport avec ceux qui leur sont chers, fussent-ils à Dunkerque. Aujourd'hui que l'Algérie a senti les bienfaits du précieux moyen de correspondance mis à sa disposition par le décret impérial du 7 janvier 1854, et que le câble sous-marin de la Méditerranée échange en quelques heures avec tous les points de l'Algérie des correspondances qui, naguère, demandaient des jours et souvent des mois, quels ne seraient pas les regrets des populations algériennes; quels dommages n'éprouveraient pas le commerce et l'industrie dans la colonie, si ce câble unique venait à se rompre! Depuis une année seulement que fonctionne la ligne sous-marine, plusieurs fois déjà, et tout récemment encore, son service a été suspendu. Qu'il nous soit donc permis de renouveler nos regrets en constatant que l'Algérie française n'est encore reliée à la France que par un câble deux fois tributaire du territoire étranger. En songeant qu'en dehors des accidents qui menacent la fragilité des câbles sous-marins, il peut surgir en Europe des événements qui compromettent nos

communications sous-marines, nous n'hésitons pas à dire que l'immersion d'un câble direct entre la France et l'Algérie est une entreprise nécessaire et nationale. Si, en 1830, l'état de la science télégraphique avait permis de jeter un câble entre la France et sa nouvelle possession d'Alger, ce câble aurait pris la direction de Mahon, où furent installés les hôpitaux d'évacuation de notre armée expéditionnaire; de Mahon il se serait attaché à Alger, et des côtes de France à celles d'Afrique, on n'aurait eu qu'une station intermédiaire, inutile aujourd'hui. Or, dans l'état actuel des choses, les dépêches du gouvernement et des particuliers pour l'Algérie, transmises directement à la frontière suisse ou piémontaise, pour rejoindre à la Spezzia le câble de la Méditerranée, passent par un nombre d'intermédiaires qui multiplient les causes d'erreurs et entraînent des lenteurs qu'un câble direct pourrait seul faire éviter. Car ce qu'il faut rechercher avant tout, pour obtenir dans les correspondances télégraphiques le plus de régularité, comme le plus de vitesse, c'est la communication directe. Mais pour la solution de toutes les questions qui intéressent les rapports de la France et de l'Algérie, on doit compter sur la vive impulsion imprimée aux affaires par Son Altesse Impériale le prince Napoléon, auquel l'Empereur, dans sa haute sollicitude pour les colonies françaises, a remis la direction du ministère spécial dont elles dépendent. »

— Par suite d'une convention intervenue entre le gouvernement français et la compagnie concessionnaire de la ligne télégraphique sous-marine entre la France et l'Angleterre, représentée par sir James Carmichael et M. John Brett, la compagnie est autorisée et s'oblige à établir, dans un délai de six mois, à partir du 2 janvier, une ligne sous-marine à six fils entre Boulogne et Folkstone, devant fonctionner concurremment avec la ligne actuelle. La concession est accordée pour un laps de temps de trente années, tant pour la ligne de Calais à Douvres que pour la ligne de Boulogne à Folkstone. Pendant sa durée, la compagnie s'oblige, en outre, à établir, sur la demande du gouvernement, et dans le délai d'une année à partir de la notification ministérielle : 1° une ligne partant du Havre et se terminant sur un point de la côte d'Angleterre à fixer ultérieurement; 2° une ligne entre les îles anglaises de Jersey, Alderney, Sark, Guernesey et la côte de France. Notre gouvernement se réserve enfin le droit d'autoriser l'établissement d'une ligne télégraphique partant d'un point quelconque des côtes de France, aboutissant

directement aux côtes d'Irlande, et destinée à relier la France avec l'Amérique par le câble transatlantique. On le voit donc, les communications télégraphiques entre la France et l'Angleterre vont prendre des développements considérables. Pour en assurer le succès, il faudra nécessairement adopter un nouveau mode de construction des câbles, car il est démontré aujourd'hui que, sur certains points surtout et dans des mers peu profondes, comme le canal de la Manche, l'enveloppe en fils de fer des câbles actuels est vivement attaquée et comme rongée en quelques années. Puisse le câble en chanvre impitrescible de M. Rowett répondre aux espérances qu'il fait concevoir; l'inventeur demande instamment à en faire l'essai sur une immense échelle en reliant les côtes de France près de Brest avec un point de la Caroline du Sud dans l'Amérique septentrionale. Nous faisons des vœux sincères pour que la concession sans subvention qu'il sollicite lui soit bientôt accordée.

— Tout être ici-bas a son rôle providentiel à remplir; là où nous ne croyons voir que des agents de destruction, nous trouverons, en y regardant de plus près, des agents bienfaisants de conservation. Quelle puissance plus destructive en apparence que celle du taret, qui s'attaque aux vaisseaux, aux jetées, aux digues, aux bois de construction, etc., etc., et cependant il rend à nos ports d'éminents services. Si les débris de naufrages et les charpentes perdues demeuraient sous l'eau à l'état solide, l'entrée des ports en serait souvent encombrée; les dangers et les dommages qui en résulteraient dépasseraient bientôt la somme de ceux dont le taret est la cause directe. Cet infatigable mollusque est un des agents de la police de la mer qu'il balaye et qu'il nettoie. Il s'attaque à toutes les masses d'épaves flottantes ou submergées et les réduit bientôt en poussière. Pour un vaisseau coulé par le taret, il y en a réellement cent de sauvés, et, en déplorant le mal dont il est à son insu la cause, on est forcé de reconnaître que sans lui il y aurait bien plus de trésors enfouis dans les abîmes de la mer, bien plus de marins ensevelis dans l'humide linceul des vagues. C'est ainsi que, dans la nature, les maux apparents sont toujours compensés par des bienfaits trop souvent inaperçus (*Moniteur universel*).

— Un tremblement de terre a été ressenti, le 31 janvier dernier, à cinq heures du matin, à Schopheim, grand-duché de Bade, et dans les environs; cette première secousse a été suivie vers six heures et demie d'une seconde commotion un peu plus vio-

lente; un fort orage éclatait à la même heure dans la basse Franconie.

— Dans une lettre écrite au rédacteur en chef du *Moniteur des hôpitaux*, vers la fin de janvier, M. le docteur Déclat a raconté une guérison étrange qui a mis tout Paris en émoi. Il n'est plus question en ce moment que du docteur Vriès, du docteur noir. M. Adolphe Sax, le célèbre facteur d'instruments de cuivre, était atteint à la lèvre, depuis près de six ans, d'une tumeur mélanique de nature cancéreuse, qui avait été grandissant toujours, que des caustiques énergiques n'avaient pas pu enrayer dans sa marche, que l'on désespérait de guérir, même par l'ablation de la lèvre, qui menaçait, en un mot, la vie de sa victime. Le traitement du docteur Vriès commença le 5 juin dernier; il fut surtout interne, aucun caustique ne fut appliqué sur la tumeur; après deux mois, et quoique rien dans l'état du malade n'annonçât un commencement de guérison, quoique la tumeur se développât de plus en plus, M. Vriès promettait une cure radicale; il assurait que la tumeur allait bientôt disparaître complètement, qu'elle pouvait même tomber dans une nuit. Le 14 novembre, elle s'élevait en haut jusqu'au nez dont elle bouchait en partie l'ouverture du côté droit; elle descendait jusqu'aux deux tiers de la lèvre inférieure; il fallait la soulever pour introduire un tube à l'aide duquel M. Sax aspirait des aliments liquides. Mais voici que le 27 novembre il survient une crise terrible, le visage s'enflamme, la tumeur se ramollit et tombe par gangrène en morceaux. Huit jours plus tard, M. Sax était entièrement débarrassé; aujourd'hui tout fait même espérer que la lèvre libre, mobile, sans aucun point dur, reprendra sa couleur rose primitive. M. Déclat a entonné à cette occasion une sorte d'hymne de triomphe; on ne trouve, disait-il, aucun cas de guérison semblable dans les livres de MM. Velpeau, Robert, Lebert, Broca, etc., etc.

Ce succès se confirmera-t-il, ou plutôt se continuera-t-il? M. Déclat l'espère; M. Velpeau, au contraire, et avec lui beaucoup de nos plus grandes autorités médicales, doutent, conjurent de ne pas se presser et d'attendre, organisent enfin des expériences. « Sans nier absolument l'impossibilité d'un remède spécifique du cancer, je ne crois cependant pas à l'efficacité de celui de M. Vriès, dit M. Velpeau. En tout cas, je réunirai à l'hôpital un certain nombre de cancers véritables et dûment constatés; M. Vriès les traitera sous mes yeux, et, s'il les guérit, je serai le premier à le proclamer, car nul ne désire plus vivement que moi

la découverte d'un antidote du cancer; mais s'il échoue, comme tout me porte à le croire, il faudra bien aussi renoncer à vos illusions et avertir le public que vous vous étiez trompé. Les expériences sont commencées depuis jeudi dernier, M. Vriès demande plusieurs mois; elles seront faites avec rigueur et impartialité; mais il me paraît loyal de n'en rien dire avant de les avoir suivies jusqu'au bout.» — « Il y a, dit de son côté M. Déclat, entre M. Velpeau et moi, cette minime différence qu'un fait aussi rare que favorable a fait naître dans mon esprit une lueur d'espérance, tandis qu'il a trouvé une incrédulité préconçue dans l'esprit de M. Velpeau. Moi, qui ne veux pas transformer mon rôle de disciple soumis en celui de juge, je ne me permettrai pas de décider quelle est la plus philosophique de la disposition d'esprit de M. Velpeau ou de la mienne.»

— MM. Midre et Aristide Larcher ont bien voulu nous adresser des *Considérations générales sur l'année 1858 dans la Creuse*, avec le résumé complet des observations météorologiques qu'ils ont faites à Ahun avec un zèle et une patience dignes des plus grands éloges.

« L'année 1858, considérée sous le rapport agricole, a été une bonne année; à part le foin, qui a été rare à peu près partout, tous les produits de la terre ont été abondants et de bonne qualité.

« Sous le rapport météorologique, l'année 1858 est une année exceptionnelle et très-curieuse à étudier; remplie de bizarreries, d'anomalies et de phénomènes extraordinaires, cette année est une bonne fortune pour le météorologiste. On peut dire que, depuis son commencement jusqu'à sa fin, les lois de la météorologie ont été entravées par des accidents dont les causes sont demeurées inexplicables.

« Si nous suivons la marche de la température, nous voyons mai plus froid qu'avril, juin beaucoup plus chaud que juillet et qu'août, septembre plus chaud aussi que ces deux derniers mois, et décembre presque aussi chaud que novembre.

« On étouffe de chaleur en juin, et il faut allumer du feu pour se chauffer pendant le mois de juillet. Du 1<sup>er</sup> au 6 juillet, il a gelé blanc toutes les nuits, et on a vu de la glace assez épaisse.

« Dans la journée du 10 juillet, le maximum de la température a été seulement de +14°.

« Une hivernée subite et très-intense se déclare sur la fin d'octobre et dure pendant quinze jours.

« Décembre, au lieu d'être sec et froid comme d'habitude, est

cette année le plus mouillé de tous les mois : il a plu en décembre pendant treize jours et onze nuits.

« Une sécheresse extraordinaire a régné depuis janvier jusqu'en novembre ; les sources ont tari, et les usines ont manqué d'eau.

« Ajoutez à cela l'apparition d'une comète presque aussi belle que celle de 1811, et qui s'est montrée à l'œil nu pendant plus d'un mois ; des aérolithes volumineux qui sont tombés en divers lieux ; l'absence presque complète d'hirondelles, et vous aurez une idée des phénomènes météorologiques les plus remarquables survenus en 1858. »

Résumons maintenant le tableau annuel des observations météorologiques.

*Baromètre ou pression barométrique.* — Moyenne de l'année, déduite des observations de midi, 721,59 ; moyenne déduite des maxima et minima, 721,64. Maximum, 734,60 le 18 janvier ; minimum, 700,60 le 20 novembre ; excursion, 34 millimètres.

*Thermomètre ou température.* — Moyenne de l'année, 9,63 ; maximum, 31°,40 le 15 juin ; minimum, — 11°,40, le 5 janvier ; excursion, 42°,80.

*Hygromètre ou humidité atmosphérique.* — Moyenne de l'année, 78,30 degrés de l'hygromètre de Saussure, maximum ou saturation 100, dix fois dans l'année ; minimum, 36°, le 3 juin.

*Vents.* — Sud-ouest, 56 jours ; nord-est, 58 ; ouest, 52 ; nord, 40 ; sud, 34 ; nord-ouest, 46 ; est, 24 ; sud-est, 25.

*États du ciel.* — Ciel serein, 78 jours ; nuages et soleil, 153 ; ciel couvert, 44 ; brouillards, 23 ; tonnerre, 11 jours 10 nuits.

*Pluie tombée en millimètres.* — De jour, 325,60 ; de nuit, 255,40. Maximum, 19 millimètres, le 26 novembre. Il a plu 85 fois dans le jour, 57 fois dans la nuit ; en tout, 142 fois. — *Neige en millimètres.* De jour, 9,50 ; de nuit, 24,70 ; en tout, 34,20 ; il a neigé 3 fois le jour, 8 fois la nuit ; en tout, 11 fois. Le nombre total des jours ou nuits de pluie ou de neige, a été de 153 ; la quantité totale d'eau tombée a été de 615,20 millimètres.

#### Faits de science.

M. Goldschmidt vient de retrouver les deux planètes Palès et Doris, à l'aide des éphémérides du *Nautical Almanac*, calculées d'après les éléments de M. Powalsky. Ces planètes sont très-faibles de lumière, et Palès paraît être décidément variable ; avec un

grand instrument, on pourrait parvenir à déterminer la période de sa rotation. Le 26 janvier, il était impossible, par intervalles, d'apercevoir Palès, quoique les petites étoiles du voisinage de 12<sup>e</sup> grandeur et de 12,3 gr. fussent constamment visibles dans le champ de la lunette. Au contraire, le 2 février, à dix heures, elle avait l'éclat d'une étoile de 11,42 gr., à la grande surprise de l'observateur.

— M. Goldschmidt nous adresse, en outre, la note suivante :

« La remarquable tache noire allongée observée sur le disque de Jupiter, par M. Murray, le 13 novembre 1858, et par M. Lassell, le 5 décembre, existait déjà le 11 octobre, je l'avais dessinée et mesurée à 13 heures 15 minutes temps moyen de Paris. La tache occupait vers le centre du disque une étendue de 7" dans la direction équatoriale ; elle était un peu dentelée à la partie sud-ouest, et aussi noire que l'ombre du deuxième satellite qui se projetait au même moment sur la portion sud-ouest du disque. J'ai revu cette tache le 14 octobre, à 13 heures au bord ouest de la planète, et au sud d'une bande légèrement ombrée, qui traversait le disque entier. La tache est restée parallèle à cette bande qui se trouvait un peu au-dessous de l'équateur de la planète. Le 16 octobre, vers 12 heures, t. m., la tache était moins noire ; Elle paraît s'être séparée en deux, d'après les observations de MM. Murray et Lassell. Quoique M. Lassell dise qu'il a aperçu la belle tache sept à huit semaines avant sa première observation attentive, il importe, dans l'intérêt de la science, de faire remarquer qu'aucune séparation n'avait encore lieu au 11 octobre ; mais l'endroit du contour dentelé, observé par moi dans cette soirée, correspond à l'endroit de la déchirure ou séparation, qui se voit dans le dessin de ces messieurs. Or, j'aurais certainement dû voir un intervalle de 12 secondes avec un grossissement de trois cents fois. Du 11 octobre, 13 heures 15 minutes, au 5 décembre 1858, 12 heures 45, t. m. Greenwich, il y a eu 133 rotations de la planète, et pendant tout ce temps la tache est restée visible sensiblement au même point du disque. »

#### Faits de science étrangère.

*Analyse des dernières livraisons des Annales de Poggendorff.* — Dans une note intéressante intitulée : *Quelques faits relatifs à la fusion et à la congélation de l'eau*, M. A. Mousson arrive aux conclusions suivantes : 1<sup>o</sup> Toutes les forces qui rendent plus difficile



l'orientation des molécules d'eau, la cohésion, la capillarité, la compression, etc., rendent sa congélation plus lente ou plus difficile. L'eau renfermée dans de petites sphères, l'eau contenue dans des tubes capillaires très-fins, l'eau comprimée entre deux glaces, reste liquide bien au-dessous de zéro. 2° Lorsque la glace est soumise à une compression naturelle ou artificielle, et que, par l'acte même de cette compression, une certaine quantité de force mécanique se trouve transformée en chaleur, la glace se fond, en quantité proportionnelle à la pression exercée et à la chaleur engendrée, de sorte que, en évaluant d'une part la pression exercée, de l'autre la quantité de glace fondue, sous l'action, par exemple, d'une forte presse hydraulique, on pourrait déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur. Ainsi : 1° Si pendant que l'eau passe de l'état liquide à l'état solide, on oppose à sa dilatation un obstacle invincible, non-seulement on retarde sa congélation, mais on l'empêche d'être complète; 2° si l'on fait subir à de la glace une pression très-forte qui ramène son volume à celui qu'elle avait à l'état liquide, on la fait fondre. Ainsi, d'une part, empêcher l'eau de se dilater, c'est retarder la congélation; de l'autre, en comprimant avec une force suffisante de la glace même à 18° au-dessous de zéro, on ramène l'eau à l'état liquide. M. Mousson trouve qu'à — 212 degrés au-dessous de zéro, une même quantité d'eau aurait à l'état solide le volume qu'elle avait à l'état liquide.

— M. Gerling, de Marlburg, montre comment, par la combinaison de deux mouvements de vis, on peut représenter tous les mouvements qui constituent les divers modes de polarisation de la lumière, et un nouveau mouvement ondulatoire non signalé encore, analogue à ceux de la lumière polarisée. Il s'agit en réalité d'une nouvelle machine analogue à celles que MM. Wheatstone Fessel et Porro ont construites pour peindre aux yeux les mouvements ondulatoires de la lumière.

— M. W. Heintz a fait une étude plus complète de l'acide saccharique et de ses combinaisons. Il résume lui-même dans les termes suivants son intéressant mémoire : « 1° J'ai décrit une méthode par laquelle on peut obtenir la conversion de plus de 40 pour 100 du sucre employé en saccharate acide de potasse pur; 2° l'action de l'acide chlorhydrique sur une solution d'acide saccharique dans l'alcool absolu à la température de l'ébullition, donne naissance à de l'éther saccharique, qu'il est impossible toutefois d'obtenir pur par ce moyen; 3° dans cette réaction, on

obtient comme produit secondaire, en petite quantité, une substance insoluble dans l'eau, laquelle, si on la dissout dans l'alcool et qu'on laisse évaporer librement la solution, donne, en outre d'une substance huileuse, un produit cristallisé dont la composition n'a pas pu encore être déterminée; 4° dans une de ces expériences, on a obtenu une petite quantité d'éther qui n'a pas la composition de l'éther saccharique, qui contient deux molécules d'eau de moins, dont la formule empirique serait  $C^{16} H^{12} O^{14}$ ; 5° si l'on maintient l'acide saccharique en contact avec le chlorure de calcium, à une température de 50°, assez longtemps pour que toute l'eau soit évaporée, il se dégage de l'acide chlorhydrique et il se forme du saccharate de chaux; 6° il naît une combinaison cristallisable de l'éther saccharique avec le chlorure de calcium, lorsque, après avoir fait traverser la solution d'acide saccharique dans l'alcool par du gaz chlorhydrique, on la rend neutre par du carbonate de chaux, et qu'on la concentre à une douce température; on réussit mieux encore en dissolvant du saccharate de chaux dans un peu d'alcool et faisant passer dans le mélange du gaz chlorhydrique: cette combinaison a pour formule empirique  $C^{20} H^{18} O^{16} + Cl Ca$ ; 7° les expériences tentées dans le but d'obtenir des combinaisons semblables du chlorure de calcium avec les éthers citrique, tartrique et malique, ne nous ont conduit à aucun résultat; 8° en décomposant la combinaison du chlorure de calcium avec l'éther saccharique par le sulfate de soude, et traitant par l'éther sulfurique, on obtient l'éther saccharique pur sous forme d'une substance solide très-hygrométrique: sa composition est représentée par la formule empirique  $C^{20} H^{18} O^{16}$ .

— M. Théodore Simmler, de Breslau, croit avoir démontré que le liquide contenu dans les cavités intérieures de certains cristaux, que sir David Brewster a étudié et signalé le premier, peut, dans quelques cas du moins, être de l'acide carbonique liquide. Ses principales preuves sont la grande dilatabilité de quelques-uns des liquides observés, leur faible pouvoir réfringent, leur expansibilité, quelquefois énorme. Un des liquides étudiés par sir David Brewster avait, entre 10 et 26 degrés, un coefficient de dilatation 83 fois plus grand que celui de l'eau; or, d'après les expériences de Thilorier, c'est à peu près le coefficient de dilatation de l'acide carbonique liquide. Un jour, M. Sanderson fils mit dans sa bouche un cristal de quartz apporté du Canada, et qui contenait une cavité remplie de liquide; le faible échauffement produit par la bouche dilata le liquide à un point tel que le cristal

éclata en morceaux et blessa profondément le malheureux jeune homme. Dans une autre circonstance, M. Sokolow, en brisant un cristal renfermant un liquide, entendit une forte détonation semblable à celles que Thilorier déterminait par l'explosion subite de petites sphères remplies d'acide carbonique. S'il est une fois admis, dit dans une seconde note M. Simmler, que l'acide carbonique a pu exister et existe dans la nature à l'état liquide; si l'on démontre, en outre, comme cela semble très-probable, que le carbone est soluble dans l'acide carbonique liquide, comme le sel de cuisine dans l'eau, comme le soufre dans l'acide sulfocarbonique ou sulfure de carbone, comme le phosphore dans le phosphore de soufre, etc., ne sera-t-on pas conduit à admettre que la formation du diamant a eu pour origine la précipitation et la cristallisation, dans des circonstances favorables, du carbone dissous dans l'acide carbonique liquide? M. Simmler tient beaucoup à cette idée originale; il a peu d'espoir de voir arriver à produire des diamants par la voie du feu; il désire ardemment qu'un expérimentateur mieux pourvu que lui des ressources nécessaires entre dans la voie nouvelle qu'il est si heureux d'ouvrir.

(La suite au prochain numéro.)

#### Faits de l'industrie.

MM. Michel Loup et A. Kock (de Givros) ont réalisé deux applications intéressantes des aimants à l'industrie, et construit deux appareils qui méritent d'être signalés.

Le premier de ces appareils est un compteur hydraulique magnéto-moteur ou compteur d'eau, *water-meter* magnéto-mécanique. Sa forme générale est un cylindre; il se compose essentiellement de deux compartiments séparés l'un de l'autre par une cloison en cuivre. Le premier compartiment est muni de deux ouvertures, l'une en haut pour donner entrée à l'eau qui doit être mesurée, l'autre en bas, qui donne issue à l'eau, après qu'elle a produit un effet mécanique proportionnel à sa quantité; effet qui a été enregistré, qui est montré à l'œil sur un cadran, et qui permet d'évaluer immédiatement en litres la quantité d'eau qui a traversé l'appareil. L'effet mécanique en question est le mouvement imprimé à une petite turbine, contenue dans ce compartiment inférieur, et installée dans des conditions telle que le nombre de ses révolutions autour de son axe soit rigoureusement proportionnel à l'intensité du courant ou à la

quantité d'eau introduite. La turbine, en outre, en tournant, et par l'intermédiaire de dents ménagées sur son axe ou pivot et de roues dentées, fait tourner d'un nombre égal de tours un petit barreau aimanté, monté sur un axe, au sommet du premier compartiment, et recouvert de la cloison en cuivre qui ferme hermétiquement ce même compartiment. Le second compartiment faisant suite au premier, contient : vers le bas un second aimant identique au premier, placé au-dessus avec ses pôles en sens opposés et que le premier entraîne dans son mouvement de rotation par l'attraction magnétique qu'il exerce et qui se transmet à travers le fond en cuivre suffisamment mince ; 2° un compteur arithmétique ayant ses cadrans visibles en dehors et qui inscrit ou compte par unités, dizaines, centaines, mille, les révolutions du second aimant, et, par suite, celles du premier aimant et de la turbine. Le compteur d'eau diffère, on le voit, de ceux qui sont déjà en usage : 1° par la substitution d'une turbine à la roue à réaction ; 2° par le partage de la capacité intérieure en deux compartiments sans communication directe l'une avec l'autre ; 3° par l'emploi de deux aimants pour la transmission par action à distance des mouvements de la turbine au mouvement du compteur arithmétique chargé d'enregistrer le nombre de ses révolutions. Tout ce que nous pourrions dire n'ajouterait rien de net à l'idée que ces quelques mots donnent du nouveau moteur hydraulique. MM. Loup et Kock ont surmonté sans trop de peines toutes les difficultés de construction et de détail ; ils ont si bien conduit l'eau à l'intérieur par des directrices convenablement placées, que le nombre des révolutions de la turbine s'est montré réellement proportionnel à la quantité d'eau introduite ; ils ont si bien installé et mis en mouvement les aimants, que malgré l'absence de tout lien mécanique entre les rouages du dedans et ceux du dehors, malgré le léger frottement qui peut exister dans les pivots et les dents des roues, les indications des cadrans ont toujours été comparables à elles-mêmes, comme si la machine eût fonctionné sans solution de continuité dans la transmission du mouvement. L'essai du compteur d'eau magnéto-moteur a d'abord été fait à Lyon et il a donné des résultats très-satisfaisants, les mesures qu'il a fournies se sont montrées plus certaines et plus exactes que celles données par les water-meter connus. Des expériences plus récentes ont eu lieu à la pompe à feu de Chaillot, soit sous la direction de M. Belgrand, ingénieur en chef du service des eaux de Paris, soit en présence du comité des arts mécaniques de la Société d'encou-

agement, et elles ont aussi donné de très-bons résultats. Le nombre des compteurs d'eau employés dans l'industrie est déjà immense en Angleterre, il est encore très-petit en France, parce que l'alimentation en eau de nos grandes cités n'est pas encore organisée, mais elle le sera bientôt, et alors le compteur à eau sera aussi indispensable et aussi universellement répandu que l'est aujourd'hui le compteur à gaz. Ajoutons, en terminant, que MM. Loup et Kock, dans l'application de leur compteur aux pompes alimentaires, ont obtenu, par l'addition d'une simple tige au clapet d'introduction de l'eau, que la turbine ne fût en mouvement que juste pendant le temps du passage de l'eau, de telle sorte que le nombre des interruptions du passage par la fermeture du robinet de sortie ou par l'alternative des coups de piston, fût sans influence, ou à très-peu près, sur les indications du compteur.

— M. le professeur Muschamp, de Wurtemberg, indique le moyen suivant de rendre imperméable le papier d'emballage, qui par sa destination est sans cesse exposé aux injures du temps.

Il faut faire dissoudre 68<sup>gr</sup>,40 d'alun, 413<sup>gr</sup>,40 de savon blanc dans un litre d'eau, et délayer d'autre part, dans une même quantité d'eau, 56<sup>gr</sup>,70 de gomme arabique et 170 grammes de colle; mélanger les deux solutions et faire chauffer. Tremper ensuite le papier dans le liquide, le passer entre deux rouleaux et le laisser sécher; à défaut de rouleaux, le papier peut être suspendu jusqu'à ce que, étant égoutté, il arrive à parfaite dessiccation. Le mélange d'alun, de savon, de colle et de gomme constitue un enduit qui protège le papier contre l'action de l'eau.

## PHOTOGRAPHIE.

### Activité persistante de la lumière.

La Société photographique de Londres a tenu récemment sa séance publique annuelle sous la présidence du lord chief baron, M. Pollock, qui est en même temps membre de la Société royale. Dans le discours prononcé par le président, nous avons remarqué le passage suivant : « Je regrette d'avoir à vous apprendre que les espérances que je vous avais données l'année dernière ne se sont pas réalisées, et que l'expérience de M. Niepce de Saint-Victor n'a pu être répétée avec succès par aucun expérimentateur anglais. J'ai appris que M. Hardwich et plusieurs au-

tres personnes qui l'ont essayée n'ont pas réussi. Sans doute, qu'il n'y a eu aucune méprise, aucune mystification de la part du savant étranger qui a fait cette communication ; et j'aime toujours à espérer que si on n'a pas réussi, il faut s'en prendre soit au peu d'intensité de la lumière, soit à un défaut de sensibilité du papier, soit au temps trop court de l'exposition au soleil, soit enfin aux circonstances peu favorables dans lesquelles s'est placé l'expérimentateur. »

D'un autre côté, M. Hardwich, qu'on savait avoir essayé l'expérience de M. Niepce, l'a entièrement passée sous silence dans la nouvelle édition de son *Manuel de chimie photographique*, et, pour qu'on ne lui en fasse pas un reproche, il a pris soin de dire dans sa préface : « Ceux qui lisent les comptes rendus de la Société française de photographie s'attendent sans doute à trouver ici un résumé des recherches de M. Niepce de Saint-Victor sur une nouvelle action de la lumière ; mais l'auteur, après une comparaison attentive des résultats de M. Niepce avec ceux obtenus auparavant par M. Moser et d'autres expérimentateurs, a résolu de réserver cette question pour des recherches ultérieures. »

De ces faits et de beaucoup d'autres que nous pourrions citer, il résulte que, pour l'Angleterre, la belle expérience, nous dirons mieux, la grande découverte de M. Niepce de Saint-Victor est comme non avenue. On le croirait victime d'une illusion malencontreuse. Dans cet état de choses, on nous saura gré de raconter ce qui s'est passé la semaine dernière, samedi 29 janvier, dans le laboratoire que M. Niepce de Saint-Victor s'est ménagé au Louvre. Notre ami avait désiré que M. Wheatstone vît de ses yeux la curieuse expérience de son tube, ou d'une photographie faite par de la lumière emmagasinée depuis plusieurs mois. M. Wheatstone, le physicien illustre, s'est prêté de très-bonne grâce à l'invitation qui lui a été faite. M. Niepce a pris un tube contenant un carton imprégné d'acide tartrique longtemps insolé et roulé, au mois de juin dernier, dans un tube hermétiquement fermé. Il s'est placé avec M. Wheatstone dans une obscurité absolue ; il a pris un papier sensible au nitrate d'argent ; sur ce papier il en a placé un autre servant de positif ; c'était simplement un morceau de papier imprimé en gros caractères ; il a ouvert le tube tenu verticalement, l'orifice en bas ; il a placé cet orifice ouvert sur le papier imprimé qui recouvrait le papier sensible ; il a laissé le tube dans cette position pendant dix minutes environ ; puis il l'a enlevé. Le papier noirci circulairement dans les parties que l'im-

primé ne recouvrait pas a manifesté tout d'abord une action visible de la lumière ; on a enlevé l'imprimé, et l'on a vu les caractères très-nettement dessinés en blanc ou formant une épreuve négative ; on a traité ce négatif comme on traite les négatifs ordinaires, c'est-à-dire qu'on l'a fixé ; et M. Wheatstone a enfermé dans son portefeuille, pour la produire devant la Société royale et devant la Société de photographie, cette épreuve produite par de la lumière emprisonnée depuis six mois. L'expérience a donc complètement réussi. M. Wheatstone fait mieux encore : il prend avec lui deux tubes, l'un déposé entre nos mains depuis le 7 février 1858, depuis plus d'un an, l'autre fermé au mois de juin comme celui qui, sous ses yeux, s'est montré si efficace, et il répétera lui-même l'expérience à Londres devant ses illustres confrères qui alors ne conserveront pas l'ombre même d'un doute sur la réalité de l'activité persistante de la lumière.

Au reste, chacun réussira quand il le voudra, s'il opère dans les conditions suivantes : Prenez un carton bien blanc, trempez-le un temps suffisant dans l'acide tartrique ou dans le nitrate d'urane, l'acide tartrique réussit mieux et à coup sûr ; exposez le carton à la lumière directe du soleil ; laissez-le se saturer de lumière : vous jugerez que la saturation est suffisante quand une goutte de chlorure d'argent noircira instantanément au contact du carton ; prenez-le alors, roulez-le, enfermez-le dans un tube de fer-blanc ; fermez le tube à la soudure d'étain ; et conservez-le, si vous le voulez, indéfiniment. Vous aurez ainsi une provision de lumière toujours prête pour l'expérience dont M. Wheatstone a été témoin.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 7 février.*

M. le Ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce fait hommage du trentième volume des brevets d'invention pris sous l'empire de la loi de 1844.

— M. Lecocq, de Clermont, adresse *Les annales de l'Auvergne pour 1859.*

— M. le directeur des mines de Freyberg fait hommage du volume qu'il vient de publier sur l'art de lever les plans souterrains.

— M. Lasserre, de Seine-et-Oise, croit avoir enfin trouvé un

alphabet dont le secret est absolument impénétrable, qui est tel par conséquent que la dépêche ou correspondance ne puisse être lue que par la personne qui l'a écrite et celle à laquelle il aura donné la clef du mystère. M. le président croit que cette question n'est pas de celles dont l'Académie des sciences doive s'occuper, qu'elle est plutôt du ressort de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. C'est cependant un problème très-important, tout à fait à l'ordre du jour et qui se rattache à la télégraphie électrique. Personne ne l'a plus étudié que M. Wheatstone qui, de son côté, a trouvé des alphabets absolument indéchiffrables, et qui, en outre, a inventé de charmants petits appareils mécaniques destinés à faciliter la lecture des correspondances secrètes, ou à traduire automatiquement en caractères latins les caractères conventionnels. Nous croyons savoir que tout récemment l'illustre physicien anglais a été admis à présenter à Sa Majesté l'empereur des Français, ses clefs et ses appareils de lecture des correspondances secrètes, et qu'il a reçu l'accueil le plus bienveillant, les félicitations les plus sincères.

— M. Martin de Brettes communique quelques remarques sur l'électricité employée comme agent traceur dans les enregistreurs mécaniques. En attendant que nous connaissions les dispositions nouvelles de l'appareil traceur, nous dirons mieux que nous ne l'avons fait jusqu'ici le but que se propose M. de Brettes, devenu aujourd'hui professeur de science appliquée, à l'école d'artillerie de la garde impériale à Versailles. Son but est de remplacer dans les appareils chrono-électriques les styles, crayons, pinceaux, etc., tous les traceurs matériels, en un mot, par l'étincelle d'induction jaillissant entre une pointe métallique et une surface conductrice très-voisine, recouverte d'un papier convenablement préparé pour rendre visible le trou très-petit et très-net, que produit l'étincelle entre la pointe et la surface porte-papier. La netteté et l'instantanéité des traces avec la rupture du circuit inducteur rendront, dit-il, l'emploi de l'étincelle d'induction comme traceur très-avantageux dans les observations et expériences délicates de la mécanique, de la physique, de la géodésie, de l'astronomie, de la balistique, de la météorologie, etc. Pour l'astronomie, par exemple, on pourrait marquer les fractions de seconde et la position précise du pendule à l'instant d'une observation, faire jaillir une étincelle entre une pointe portée par le pendule (conducteur), et le papier placé vis-à-vis sur un limbe métallique (mobile si l'on voulait). La tige du pendule et le limbe



communiqueraient respectivement avec chacun des pôles du circuit induit. Le circuit inducteur serait interrompu au moyen d'une pédale à l'instant de l'observation. L'emploi de l'étincelle d'induction peut donner à la télégraphie une grande rapidité, en découpant d'avance par points la dépêche à envoyer, comme le fait M. Wheatstone, et la recevant sur un cylindre couvert de papier préparé et animé d'un mouvement hélicoïdal. L'étincelle permettrait enfin d'autographier les dépêches ou dessins à distance, en couvrant le cylindre transmetteur d'un papier où les lettres et dessins seraient découpés, et en donnant aux cylindres transmetteur et récepteur un mouvement hélicoïdal d'un pas très-petit et synchronique.

A cette occasion nous avons une rectification importante à faire. Nous avons dit, dans notre avant-dernier compte rendu, que M. le colonel Vinotti, avec une combinaison des chronoscopes électriques de MM. Navez et Martin de Brettes, avait fait des expériences suivies sur la vitesse des projectiles; or M. Vignotti, et non Vinotti, nous prie instamment de dire qu'il est tout simplement capitaine commandant et non pas colonel, que le mémoire présenté en son nom à l'Académie par M. Morin ne contenait pas un mot des résultats du tir de la commission de Metz, qu'il n'a nullement la direction de ces expériences, que l'appareil nouveau, construit d'après les expériences qu'il a pu faire dans son laboratoire, n'a pas été employé encore aux recherches de la susdite commission.

Voici, d'après les comptes rendus de l'Académie, le résumé plus fidèle du mémoire de M. Vignotti, professeur de sciences appliquées à l'École d'artillerie de Metz. Il étudiait les appareils belges de M. Navez et indiquait les perfectionnements utiles qui y ont été apportés. Il décrivait un nouvel instrument qu'il a fait construire à Metz par M. Belliéni, opticien, en vue d'appliquer pratiquement et le plus simplement possible l'idée proposée par M. Martin de Brettes, de l'étincelle d'induction comme agent traceur. Il indiquait comment il avait résolu le problème de la suspension du pendule, celui de la lecture des angles à moins d'un 3 600<sup>me</sup> de seconde de temps, ce qui fait espérer que l'on mesurera les vitesses à un 2 840<sup>me</sup> de leur valeur; par quel moyen commode il contrôle, de près ou de loin, tous les résultats obtenus sans rien laisser au savoir ou à l'habileté de l'observateur. Il présentait une méthode d'expérimentation nouvelle qui permet de mesurer les vitesses en plusieurs points de la même trajectoire, sans con-

*joncteurs*, sans *disjoncteurs*, en se servant de plusieurs bobines de Ruhmkorff (du petit modèle), qu'on réunit par leurs fils induits et en faisant communiquer le fil inducteur de chacune d'elles avec le fil de l'un des cadres-cibles : au moment précis du passage du projectile dans chaque cadre, un courant d'induction se produit dans la bobine correspondante, se propage au travers des autres bobines, et l'étincelle éclate dans des conditions de résistance toujours identiques de la part du circuit induit. M. Vignotti prépare par voie humide son papier enregistreur au chlorate de potasse et à la résine ; les taches y sont très-nettes, très-visibles.

— M. Th. Du Moncel communique le résultat de nouvelles expériences qu'il vient de faire, dans le but d'éviter les effets nuisibles du magnétisme remanent dans les réactions des électro-aimants. Déjà depuis longtemps il avait démontré que si l'on place devant l'armature d'un électro-aimant droit (tangentiellement à sa ligne de mouvement) le pôle d'un aimant persistant, on pouvait obtenir deux effets différents qui pouvaient être utilisés dans les applications électriques ; mais ces effets n'avaient pas encore été suffisamment étudiés au point de vue des différentes formes des électro-aimants employés dans les applications électriques. C'est cette lacune que M. Du Moncel a comblée par ses récentes expériences, et il a pu reconnaître les faits suivants :

1° Pour obtenir avec les électro-aimants droits l'annihilation des effets nuisibles du magnétisme remanent, il suffit de placer devant l'extrémité libre de son armature un pôle magnétique de même nom que celui de l'électro-aimant qui réagit sur cette armature. La force attractive initiale se trouve, il est vrai, diminuée dans le rapport de 24 grammes à 22 grammes ; mais la force antagoniste peut être alors diminuée dans celui de 17 grammes à 2 grammes, et les vibrations peuvent se faire aussi promptement qu'on le désire au contact du fer.

2° Avec les électro-aimants boiteux la même disposition présente également des avantages au point de vue de la célérité des mouvements de l'armature ; mais pour en tirer tout l'avantage possible, *il faut fixer contre la branche sans bobine de cet électro-aimant un second aimant fixe, disposé de manière à présenter devant l'armature un pôle de même nom que celui de l'électro-aimant qui porte la bobine* et le même, par conséquent, que celui de l'aimant fixe qui agit déjà sur cette armature. De cette manière celle-ci se trouve polarisée uniformément à sa périphérie externe,

et se trouve dans de bonnes conditions pour être soustraite aux effets du magnétisme remanent. La force attractive initiale ne se trouve d'ailleurs affaiblie par cette disposition que dans le rapport de 140 gr. à 130. Mais l'armature, qui dans les conditions ordinaires exige au contact du fer 180 gr. pour se détacher, peut alors vibrer avec toute la vitesse possible, avec une force antagoniste de 5 grammes seulement. En empêchant le contact avec les pôles de l'électro-aimant, la force antagoniste minimum avec la nouvelle disposition électro-magnétique n'est que de 2 grammes, tandis qu'elle est 30 grammes avec la disposition ordinaire.

3° Avec les électro-aimants à deux bobines les effets des aimants fixes sont peu appréciables, et cela tient à la polarité différente des diverses parties de leur armature.

Par les dispositions qui précèdent M. Th. Du Moncel ne prétend pas avoir détruit pour cela le magnétisme remanent, mais il croit l'avoir placé dans des conditions telles, eu égard à la distribution des fluides magnétiques sur l'armature, que les effets nuisibles sont considérablement amoindris. Il va sans dire que la force des électro-aimants droits doit être en rapport avec l'effet qu'on veut obtenir. Ainsi si l'on ne veut pas agir au contact du fer de l'électro-aimant, ces aimants devront être peu énergiques, afin de ne pas trop diminuer la force attractive initiale.

§ — M. Geniller de Liège, avait adressé à l'Académie une note sur la constitution physique du soleil; nous la connaissions déjà par la présentation qu'il en avait faite à l'Académie de Belgique il y a plus de deux ans. Suivant M. Geniller : 1° le globe du soleil est liquide et incandescent, c'est de ce globe que nous vient la chaleur. La lumière solaire est due à des éclairs engendrés dans les nuages qui enveloppent le soleil; ces éclairs sont continuels et se produisent en même temps sur toute la surface de l'astre; les rides lumineuses ou les lucules sont dus à des éclairs sinueux; les taches proviennent de courants atmosphériques ascendants qui déchirent l'enveloppe nuageuse et mettent le noyau à découvert; la pénombre est formée par des nuages plus rares dont la partie supérieure est, en général, au-dessous de la couche des nuages orangeux, et, par conséquent, lumineux; les facules enfin, prennent naissance lorsque les éclairs se produisent dans des nuages d'une moindre épaisseur absorbant une moindre quantité de lumière. Dans la séance de l'Académie des sciences de Belgique du 7 février 1857, M. le capitaine Liagre, après une discussion peut-être un peu trop complaisante des hypothèses de

M. Geniller, disait : « En résumé, et après un mur examen nous proposons à l'Académie de voter des remerciements à M. Geniller pour sa communication ; mais les nouvelles idées émises par lui sur la nature du soleil ne nous paraissent pas appuyées sur des bases assez solides pour que nous osions engager la classe à lui donner son approbation »

Or voici que le 7 février 1859, M. Faye invité à prendre connaissance de cette même note et à faire savoir si elle était de nature à devenir l'objet d'un rapport, déclare que les conjectures de M. Geniller, qui ne sont appuyées d'aucun argument tant soit peu plausible, d'aucune analogie concluante, ne rentrent pas dans l'ordre des travaux que l'Académie renvoie à la commission pour devenir l'objet d'un rapport. M. Geniller a donc été encore moins heureux à Paris qu'à Bruxelles.

— M. Charles Drion communique par l'organe si bienveillant de M. Despretz une note sur les phénomènes que présentent les liquides volatils au point de vue de la capillarité, lorsqu'on élève leur température, et sur leur vaporisation totale.

« Dans une note que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie, il y a six mois environ, j'annonçais que les liquides volatils, pris à des températures suffisamment éloignées de leurs points d'ébullition, manifestaient une dilatabilité supérieure à celle des gaz et d'ailleurs très-rapidement croissante. Mes expériences avaient porté sur l'éther chlorhydrique et sur l'acide sulfurique anhydre. Il me semblait intéressant de déterminer à quelles températures ces liquides se réduiraient entièrement en vapeur dans des espaces limités, et de rechercher s'ils présenteraient tous deux le phénomène de capillarité observé par M. C. Wolf sur l'éther ordinaire. Cette étude m'a conduit à un résultat si différent de celui que la théorie devait faire prévoir, que j'hésiterais encore à le publier, si le moindre doute pouvait à son égard demeurer dans mon esprit. M. Berthelot, qui a bien voulu assister à mes expériences, et m'aider de ses conseils, et plusieurs autres personnes encore ont pu s'assurer, comme moi, de la parfaite exactitude des faits que je vais rapporter.

1. Dans un tube de verre à parois très-épaisses, j'ai enfermé une certaine quantité d'acide sulfureux liquide, avec un tube capillaire ayant environ 1 millimètre de diamètre intérieur. Le liquide occupait à peu près les deux cinquièmes de la capacité totale et s'élevait à une hauteur de 2 à 3 millimètres dans le tube capillaire, le ménisque terminal était nettement concave.

Ce petit appareil a été plongé dans une cloche remplie d'huile transparente, qu'on chauffait par la partie inférieure; un thermomètre à mercure donnait à chaque instant la température du bain. On observait, soit à distance à l'aide d'une lunette fortement grossissante, soit de très-près, à l'œil nu, et en s'abritant derrière deux épais glaces de verre, les changements qui se produisaient dans le tube capillaire.

A mesure que la température s'élevait, la hauteur de la colonne soulevée décroissait d'une manière continue; vers 135 degrés, le niveau était sensiblement le même à l'intérieur et à l'extérieur du tube capillaire. Au delà de cette température, le ménisque s'est abaissé rapidement au-dessous du niveau extérieur, et sa forme a paru être toujours concave, jusqu'au moment où le liquide a complètement disparu. C'est vers 160 degrés qu'a eu lieu cette vaporisation totale, observée pour la première fois par M. Cagniard de Latour sur l'alcool, l'éther et diverses autres substances.

Cette persistance de la forme concave, après que le liquide s'est abaissé dans le tube capillaire, au-dessous du niveau extérieur, semble prouver que, dans les conditions de l'expérience précédente du moins, il n'existe pas une relation nécessaire entre la forme du ménisque et l'ascension ou la dépression du liquide.

Pour achever de m'en convaincre, j'ai opéré sur l'éther chlorhydrique comme je venais de le faire sur l'acide sulfureux; les résultats obtenus ont été entièrement semblables aux précédents. L'égalité de niveau s'est produite vers 170 degrés; à partir de là le ménisque s'est rapidement abaissé dans le tube capillaire. Il est resté *toujours concave* jusqu'au moment de la vaporisation totale; toutes les personnes présentes ont eu soin de s'en assurer en observant tour à tour à l'œil nu et à travers la lunette. Le bord apparent du ménisque était d'ailleurs aussi net, aussi bien tranché pendant cette période de l'expérience qu'à la température ordinaire. C'est au voisinage de 200 degrés que le liquide a complètement disparu.

II. J'ajouterai quelques détails sur les circonstances dans lesquelles s'est opérée la vaporisation totale, et sur la manière dont s'est effectué le retour de la vapeur à l'état liquide.

Avec l'acide sulfureux, quelques instants avant la conversion des liquides en vapeur, la surface de séparation est devenue tout à fait incertaine; le liquide occupait à ce moment à peu près les deux tiers de la capacité de l'appareil. Il s'est donc vaporisé entièrement dans un espace égal à une fois et demie environ son

propre volume. Le tube ayant été enlevé de l'huile, le liquide a reparu subitement sous la forme d'un nuage opaque qui s'est condensé aussitôt.

L'éther chlorhydrique a montré des phénomènes analogues. Un peu avant la vaporisation complète, la surface libre n'était plus représentée que par une zone nébuleuse tout à fait indécise. Le liquide remplissait alors environ les trois quarts du volume total.

Le tube ayant été partiellement retiré de l'huile, la partie émergée a paru remplie d'une *vapeur visible* transparente, distincte pour son aspect du *gaz invisible* contenu dans la portion encore plongée; cette vapeur présentait une multitude de stries animées de mouvements intestins extrêmement rapides.

On a ensuite retiré du bain le tube tout entier; il s'est aussitôt rempli complètement de vapeur visible; quelques secondes après celle-ci s'est transformée en un brouillard épais et opaque, puis le liquide proprement dit a reparu, manifestant alors une très-vive ébullition.

La même série d'apparences a été reproduite plusieurs fois de suite en plongeant et en retirant alternativement le tube. »

— M. Drion nous permettra de lui faire une petite observation critique qui nous a été suggérée par un des physiciens les plus au courant de l'importante question des phénomènes capillaires. S'il n'a pas vu, comme Wolf, le liquide du tube capillaire descendu au-dessous du niveau du liquide ambiant, prendre la forme convexe, ne serait-ce pas parce qu'il n'y avait pas uniformité de température, parce que le liquide, dans le tube capillaire, était à une température un peu plus basse, et, par conséquent, un peu plus dense? Pour des liquides aussi dilatables que ceux sur lesquels opérait M. Drion, une petite différence de température peut correspondre à une différence notable de densité. M. Wolf prenait de grandes précautions pour établir l'uniformité de température. Or, ces précautions sont presque impossibles à prendre, quand les liquides expérimentés sont si difficiles à manier. L'anomalie observée peut donc n'être qu'apparente, et la théorie des phénomènes capillaires conserverait toute sa vérité, toute sa généralité.

— M. Frémy communique la suite de ses recherches sur les caractères distinctifs des tissus corticaux, ligneux et membraneux des végétaux. Le fait principal sur lequel il insiste aujourd'hui est la différence entre les fibres corticales et les fibres ligneuses: nous l'exposerons plus en détail dans notre prochaine livraison.

— M. Regnault, au nom de M. Salvétat, chimiste attaché à la manufacture impériale de Sèvres, présente une note sur la fabrication de quelques matières colorantes d'origine minérale. Les bases des nouvelles couleurs sont : 1° un vert de chrome qui n'est au fond qu'un oxyde de chrome hydraté, lequel, combiné avec d'autres oxydes minéraux, donne toutes les nuances de vert; 2° un phosphate de cobalt avec lequel on obtient tous les roses et jusqu'au violet pourpre. Un des grands avantages des nouveaux principes colorants, c'est qu'ils sont complètement innocents et qu'ils peuvent remplacer les arsénates si dangereux.

— M. Pelouze, au nom de M. Hoffmann, présente une note sur un nouvel acide sorbique  $C^{12} O^8 H^4$ , extrait des baies du sorbier.

— M. Guérin Menneville fait une lecture sur les progrès qu'il a fait faire à la domestication et à l'éducation du ver à soie du vernis du Japon qui, on le sait, peut être élevé en plein air. Il affirme que, si le succès couronne ses efforts, on aura fait une brillante conquête, parce que la soie du nouveau ver est plus abondante que celle du ver du mûrier.

— M. le docteur Collongues a découvert dans le corps des animaux des bruits restés inaperçus jusqu'à lui, qu'il a appelés bourdonnements, et dont il a fait le point de départ d'un art nouveau, la dynamoscopie, ou d'un nouveau procédé d'auscultation. Aujourd'hui M. Collongues conclut de la discussion de plusieurs cas d'apoplexie cérébrale, que les bourdonnements n'ont pour cause ni les contractions musculaires, ni la circulation sanguine, ni même la chaleur animale; ils naîtraient donc, suivant lui, du principe même de la vie. Aussi veut-il que la cessation complète des bourdonnements soit le seul signe certain et caractéristique de la mort. La mort n'est réelle, dit-il, qu'autant qu'il y a absence du bourdonnement; elle ne peut être constatée qu'à l'aide du dynamoscope, dont les hommes de l'art sont seuls en état de percevoir et de contrôler les indications. Le dynamoscope, d'ailleurs, est tout simplement un cylindre de liège, dont une extrémité touche aux parties qu'il s'agit d'ausculter, et dont l'autre extrémité bouche le conduit auditif externe.

— M. Phipson adresse de Glasgow, sur la forme cristalline du charbon, une note que nous publierons prochainement.

---

## VARIÉTÉS.

**Injecteur ou alimentateur automatique des machines  
à vapeur**

De M. H. GIFFARD.

Le *Cosmos* est heureux et fier d'avoir les prémices d'une des plus curieuses et des plus utiles inventions de ces dernières années; d'un appareil éminemment ingénieux et imprévu dans la théorie, éminemment efficace dans la pratique, qui ne fait que de naître, et est déjà accueilli avec une immense faveur. Nous devons cette bonne fortune à l'amitié de M. H. Flaud; il daigne nous conserver de la reconnaissance du concours que nous lui avons prêté pour rendre populaires ses charmantes machines à vapeur dans lesquelles la vitesse supplée à la masse, et qui sous un petit volume concentrent tant de puissance. Ami et collaborateur depuis longues années de M. Giffard, M. Flaud a été naturellement appelé à développer sa nouvelle invention.

Le problème de l'alimentation en eau des chaudières à vapeur est, tout le monde en convient, un des plus importants problèmes de l'industrie, ou mieux de la plus vaste des industries, et il n'a encore été résolu qu'assez imparfaitement. Pour fournir incessamment à la chaudière l'eau qu'elle doit réduire en vapeur, on a eu jusqu'ici recours à quatre moyens que nous énumérerons rapidement : 1° *L'alimentation directe*, très-rarement applicable, qui suppose que l'usine où fonctionne la machine à vapeur reçoit l'eau de conduites où elle est maintenue sans cesse à une pression plus forte que celle de la vapeur dans la chaudière; 2° *L'alimentation par retour d'eau*, lorsque la vapeur qui n'est utilisée que comme calorifère et sous une très-faible pression, revient se condenser dans ce qu'on nomme des bouteilles d'alimentation, et rentre ainsi périodiquement dans les chaudières qui l'ont fait naître : simple et économique en apparence, ce mode d'alimentation consomme beaucoup de combustible, l'appareil qui l'effectue coûte proportionnellement très-cher pour les chaudières de petite et de moyenne capacité; 3° *alimentation au moyen d'une pompe aspirante et foulante*, mue directement ou indirectement par la machine à vapeur et qui refoule l'eau dans le générateur; c'est le mode le plus universellement employé dans les machines à vapeur fixes, les locomobiles et la plupart des locomotives; mais les pompes sont plus ou moins capricieuses, les soupapes ou clapets



grippent ou s'engorgent ; il suffit d'un gravier imperceptible pour les empêcher de fermer hermétiquement et de fonctionner avec régularité ; <sup>4</sup> l'alimentation par l'appareil appelé vulgairement *petit cheval* ou *petite machine à vapeur* indépendante de la grande, imprimant directement le mouvement à la pompe ou aux pompes alimentaires ; les machines des bateaux à vapeur, un certain nombre de locomotives, et les générateurs des établissements qui exigent l'emploi de très-grandes forces, ont leur petit cheval, qui coûte relativement très-cher, qui exige à lui seul de la part du chauffeur plus d'attention et de soins que le générateur lui-même, et qui n'agissant que par l'intermédiaire d'une pompe en subit tous les inconvénients.

MM. Giffard et Flaud avaient eu une première idée dont ils avaient beaucoup espéré ; il s'agissait au fond de remplacer le petit cheval par une petite turbine à vapeur, la pompe aspirante et foulante par une petite roue à réaction ou à force centrifuge ; ces deux éléments, turbine et roue, étaient fixés sur un axe unique, traversant quatre compartiments, le premier pour l'admission de la vapeur, le second pour l'échappement de la vapeur, le troisième pour l'aspiration de l'eau, le quatrième pour le refoulement de l'eau. Ce n'était pas chose facile que d'obtenir de cette manière une alimentation parfaite. Pour que la vapeur fût réellement efficace, que la roue à réaction parvint à introduire l'eau dans le générateur, il fallait que l'axe en acier de la turbine fit, sans s'échauffer, 200 ou 300 tours par seconde ; cette vitesse sans usure était presque regardée comme impossible. MM. Giffard et Flaud, cependant, avaient réussi au delà de leurs espérances ; avec un appareil de 12 centimètres de diamètre et 10 centimètres de hauteur, pesant au plus 5 kilogrammes, dans lequel, malgré le mouvement excessivement rapide de la turbine et de la roue, la vapeur conservait exactement la pression qu'elle avait dans la chaudière, on vidait régulièrement en cinquante secondes un vase contenant 100 litres d'eau, on envoyait son contenu dans le générateur ; c'était une alimentation continue ou intermittente à volonté de 2 litres par seconde, suffisant à la dépense d'une machine sans condensation de la force de 300 chevaux ; tous ceux auxquels il fut donné de voir fonctionner le nouvel alimentateur en furent réellement émerveillés. Les essais étaient achevés, les tâtonnements faits, la construction était ramenée à des règles certaines ; le but était complètement et infailliblement atteint ; il ne s'agissait plus que de faire entrer la turbine alimentaire dans la pratique, lorsqu'on

apprit que la priorité de l'idée nouvelle serait contestée. Laisant donc ce bel enfant de leur intelligence dans les langes, et le condamnant à ne pas grandir, nos amis ont cherché une autre solution du grand et difficile problème. Jamais l'esprit de l'homme n'est plus puissant et plus fécond que lorsqu'il voit se dresser devant lui des obstacles presque insurmontables; M. Giffard a pris un élan sublime, et il a atteint dans ce bond audacieux une de ces conceptions neuves et hardies qui font époque dans l'histoire du génie d'invention. Si on avait dit, il y a moins d'un an, aux professeurs de mécanique les plus au courant de la portée de leurs théories, aux ingénieurs les mieux initiés aux secrets et aux tours de main de la pratique, qu'on prendrait sur un générateur à vapeur à toutes les pressions, depuis une demi-atmosphère jusqu'à 6 ou 8 atmosphères, une prise de vapeur au moyen d'un tube fermé, que sur un point de son parcours on mettrait cette vapeur en contact avec l'eau venant d'une bêche alimentaire, qu'on la chargerait sans l'aide d'aucun organe mécanique d'entraîner elle-même cette eau, de la faire pénétrer avec elle dans le générateur d'où elle est sortie et où elle rentre en dépit de la pression qui est restée la même qu'à l'instant du départ, ils auraient certainement crié au paradoxe, à l'absurde, à l'impossible. Quand, après avoir vu, un des premiers, circuler sous nos yeux ce mystérieux courant de vapeur et d'eau, et le niveau de l'eau se maintenir dans la chaudière par cette alimentation automatique, nous avons voulu apprendre la grande nouvelle à des constructeurs qu'elle aurait dû combler de joie, nous avons été accueilli par une incrédulité dédaigneuse et des sourires par trop significatifs. Vous êtes victime, nous disaient-ils, d'une triste illusion; au contact de l'eau la vapeur doit se condenser et perdre de sa quantité de mouvement; elle sera donc impuissante à rentrer dans le générateur. L'eau se condense, oui, sans doute, mais elle se condense, quand l'écoulement est bien réglé, dans la proportion convenable, ni trop ni trop peu, et la chaleur qu'elle abandonne n'est nullement perdue, puisque l'eau l'a restitué à la chaudière. La vapeur perd de sa quantité de mouvement, oui, sans doute, mais en la perdant elle la communique à l'eau, dont la densité et la masse sont plus fortes, et c'est précisément en vertu de la quantité de mouvement empruntée à la vapeur, aidée de sa masse plus grande et son inertie, que l'eau, surmontant la pression intérieure du générateur, s'y précipite, comme en vertu de sa quantité de mouvement et de sa vitesse acquise elle s'élanee au-dessus du bord supérieur de la canne

hydraulique, comme en reculant dans le béliet elle soulève la soupape et monte dans le tube d'ascension à une hauteur en quelque sorte indéfinie. Cette prétendue impossibilité est donc un grand fait que nos plus savants théoriciens, MM. Morin, Bellanger, Dupuy de Lome, Reech, que nos praticiens les plus habiles, MM. Farcot, Houël, Mazeline, ont vu se reproduire sous leurs yeux, non sans une très-grande surprise et avec une admiration enthousiaste. Chacun de nos lecteurs pourra le contempler dans les ateliers de la rue Jean-Goujon, où il se reproduit constamment avec une régularité vraiment phénoménale. Nous ne voulons pas donner aujourd'hui la théorie complète de la nouvelle alimentation ; les quelques mots que nous venons d'en dire suffisent à la faire entrevoir, et nous voulons laisser à M. Giffard l'honneur de la développer lui-même dans un mémoire académique qui lui vaudra, nous l'espérons, les honneurs du prix de mécanique Monthyon, trop rarement décerné, hélas ! Nous ne donnerons même pas aujourd'hui la figure et la légende du nouvel appareil ; elles accompagneront le mémoire théorique ; nous nous contenterons d'énumérer ses divers organes et d'indiquer comment il fonctionne. L'injecteur comprend donc : 1° un tuyau de vapeur en communication avec la chaudière, fermé et ouvert par un robinet ; 2° un second tuyau perpendiculaire au premier, qui reçoit de lui la vapeur tamisée par de petits trous, qui est terminé en cône, et qui donne accès dans son intérieur à une tige à vis aussi conique, avançant ou reculant au moyen d'une manivelle, servant à régler et même à intercepter le passage de la vapeur dans ce second tuyau ; 3° un tuyau d'aspiration plongeant par son extrémité inférieure arrondie en boule et percée de trous dans la bêche contenant l'eau d'alimentation ; cette eau aspirée par la vapeur, comme dans la tuyère de Pelletan, s'introduit autour du tuyau d'arrivée de la vapeur, et, entraînée par elle tend à sortir par l'espace annulaire qui termine une chambre ou manchon entourant l'extrémité ouverte du tuyau conique ; on augmente ou on diminue cet espace annulaire au moyen d'un levier agissant sur une vis à pas rapide qui a pour effet de faire avancer ou reculer l'ensemble du second tuyau avec sa tige ; un tuyau de purge donne issue au trop plein ou à l'excès d'eau condensée dans la chambre ; 4° un ajustage ou troisième tuyau divergent, placé à une distance convenable du second et dans la même direction, qui reçoit l'eau entraînée et animée d'une vitesse proportionnelle à la pression de la vapeur dans la chaudière ; l'intervalle entre les deux

tuyaux est enveloppé par une sorte de chambre avec regard pour constater le jeu de l'appareil ; le filet d'eau entraînée se montre passant d'un tuyau à l'autre ; 5° une boîte ou sorte de bouteille à goulot, avec clapet de retenue sur sa base, pour empêcher l'eau de sortir de la chaudière quand l'alimentateur ne fonctionne pas ; 6° enfin un dernier tuyau, faisant suite au goulot de la bouteille et conduisant à la chaudière l'eau entraînée.

La section annulaire étant réglée d'avance, et la tige conique ayant été d'abord amenée à l'extrémité de sa course, de manière à intercepter le passage de la vapeur, on ouvre le robinet du tuyau adducteur ; par un tour de manivelle on retire la tige, de manière à laisser passer un peu de vapeur ; cette vapeur, dans son passage rapide, entraîne l'air et fait le vide dans le tuyau d'aspiration ; l'eau arrive par l'espace annulaire ; quand elle est arrivée, on fait faire plusieurs tours de manivelle pour retirer la tige conique et laisser au passage de la vapeur sa section entière ; alors l'eau qui sortait d'abord par le tuyau de trop plein, entre dans la chaudière en produisant un sifflement tout particulier ; on règle son passage au moyen du levier du second tube ; l'appareil marche normalement lorsqu'il ne sort plus d'eau par le trop plein.

Cette énumération et ces quelques détails suffisent pour que chacun puisse dessiner grossièrement l'appareil et comprendre bien le jeu. La quantité d'eau qu'il fournit suffit à tous les besoins d'une alimentation régulière d'une machine à vapeur de force quelconque.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Les bolides ou aérolithes ont de nouveau enflammé l'imagination de M. Petit, directeur de l'Observatoire de Toulouse, et voici un fragment vraiment dithyrambique de sa dernière communication aux journaux de la Haute-Garonne : « Parmi les corpuscules météoriques aujourd'hui connus, il en est qui ont des dimensions et des vitesses énormes. Tel était, par exemple, le bolide qui fut aperçu dans la nuit du 4 au 5 janvier 1857, animé d'une vitesse de 8 000 mètres par seconde, à une hauteur de 68 lieues, et qui avait un diamètre de plus de 2 000 mètres. Tels étaient aussi celui du 18 août 1841, qui avait près de 4 000 mètres de diamètre; ceux du 3 juin 1842 et du 27 octobre 1844 qui se mouvaient l'un et l'autre avec une vitesse de 18 lieues par seconde, en passant tout près de la terre; celui du 23 juillet 1846, qui ne passa qu'à 11 lieues de notre globe, avec une vitesse de 2 lieues par seconde, et qui avait près de 100 mètres de diamètre; celui du 19 août 1847, qui parcourait 17 lieues par seconde, à une hauteur de 17 lieues seulement au-dessus de la surface terrestre; celui du 5 juin 1850, se mouvant, par rapport à la terre, à une distance de 12 à 14 lieues, avec une vitesse de 6 lieues, et par rapport au soleil, avec une vitesse de 11 lieues; celui du 6 juillet 1850, ayant un diamètre de plus de 200 mètres et une vitesse de 19 lieues par seconde, à une distance de la terre égale à 32 lieues; celui du 2 avril 1852, distant de notre planète d'environ 4 lieues, ayant un diamètre de 32 mètres, et une vitesse de 7 lieues par seconde, etc. Si l'un de ces corps, celui par exemple du 5 juillet 1850, était tombé sur la terre, on aurait sans doute éprouvé des *accidents locaux* bien désastreux, des accidents dont on se fera une idée (dans l'hypothèse d'une densité égale à celle de la pierre) par les ravages qu'occasionneraient 100 pièces de canons de vingt-quatre, qui tireraient sans interruption pendant *quarante mille ans*, chacune un coup par minute. Quant à celui du 5 janvier 1857, il aurait produit des effets plus désastreux encore, car l'énergie du choc (toujours dans la même hypothèse de densité) eût été équivalente à celle de *dix mille* pièces de vingt-quatre, tirant un coup par minute, pendant *quatre cent mille ans*. Il est bon d'ajouter que, malgré l'intensité locale de pareils effets, la marche générale de notre planète n'éprouverait pas de dérangement tant soit peu appréciable. Mais on concevra néanmoins

sans peine que le voisinage d'un nombre considérable de masses analogues à celles que nous venons de citer puisse exercer une action sensible sur la quantité de chaleur reçue du soleil et produire, par conséquent, certaines bizarreries dans les phénomènes météorologiques qui se passent autour de nous.

— Un jeune chimiste lyonnais aurait, dit-on, trouvé le moyen de faire disparaître instantanément les taches que laisse sur les mains la manipulation du nitrate d'argent; il suffirait d'un lavage à la graine de lin, on a voulu dire sans doute à l'huile de graine de lin. Non-seulement les taches récentes sont enlevées, par ce procédé, mais la peau cautérisée par des taches antérieures est enlevée en même temps, de sorte que les mains deviennent aussitôt parfaitement blanches.

— Le vent est à la réhabilitation complète de la viande de vache, injustement rangée jusqu'ici parmi les viandes de seconde qualité.

« Sans doute, a dit dans la *Patrie* M. Lefour, inspecteur général d'agriculture, dans les grands centres de population, surtout à Paris et aux environs, les nourrisseurs entretiennent des vaches qui arrivent le plus souvent à la boucherie épuisées par une longue lactation; la chair de ces animaux est nécessairement moins délicate que celle des bœufs, préparés pour le même objet; de là encore, évidemment, une opinion défavorable à la viande de vache; mais cette infériorité n'existe réellement que pour les vieilles vaches. A Grignon on engraisse des vaches qui se vendent toujours comme viande de première qualité, et l'on a constaté ce fait qu'au débit la vache donne plus de viande de première catégorie, proportion gardée, que le bœuf. On ne saurait donc trop s'élever contre un préjugé qui tend à discréditer dans l'esprit des consommateurs une viande généralement toute aussi bonne que celle à laquelle ils accordent une préférence marquée. »

— On a découvert récemment dans la Virginie, au voisinage de Southfort, sur la rivière Hughes, comté de Ritchie, un nouveau lit de charbon de terre; l'exploration qu'on en a faite lui donne une importance telle qu'on peut et qu'on doit le regarder comme inépuisable. Le charbon extrait a quelque chose de nouveau et de particulier, les cristaux qui le composent sont petits, plats et facilement séparables, il est beaucoup plus mou que l'anthracite, et très-riche en principes huileux et en gaz. Il convient éminemment pour l'alimentation des navires à vapeur, qui naviguent sur

l'océan. Non loin de la nouvelle houillère, on a découvert une source naturelle d'huile de pétrole, laquelle sans doute dans les temps antérieurs a donné naissance au charbon ou s'est transformé en houille.

(*Scientific american journal.*) ١٠٣

Le même journal américain exalte comme un chef-d'œuvre de science, d'intelligence et de génie un tour complètement automatique de M. Macnary. Il tourne littéralement tout seul des poulies à raison de trente par heure, des balustrades, des pieds de table, etc., etc.

— Les dégâts causés dans les forêts par les froids précoces du mois de novembre dernier ont été beaucoup plus considérables, disent les *Annales forestières*, que nous ne l'avions indiqué. Les forêts de la Bavière rhénane, surtout, ont été extrêmement maltraitées. C'est par milliers que l'on compte le nombre des cordes de bois que fourniront les arbres brisés. Il existe des districts tout entiers traités en taillis sous futaie, dont les anciens n'ont plus de branches et dont les baliveaux sont ou mutilés ou courbés jusqu'à terre.

— Nous lisons dans la dernière chronique scientifique de *Sam*, M. Henri Berthoud (*Patrie* du lundi, 14) : « La ménagerie du Muséum vient de faire plusieurs pertes. Deux nyctipithèques à face de chat, de la Nouvelle-Grenade, sont morts à peu de jours de distance. La femelle a succombé à la suite d'une inflammation. Le mâle, accablé de chagrin, a refusé de manger et n'a point tardé à suivre sa compagne, non dans la tombe, mais dans les laboratoires, pour y être empaillé. Ces modèles de tendresse conjugale ont vécu sept ans au Jardin-des-Plantes. C'étaient de charmants animaux, au pelage gris-brun, aux yeux rouges, à la queue longue. Nocturnes dans leur patrie, ils ne s'en montraient pas moins des plus éveillés pour quêter et saisir les bribes de gâteaux des visiteurs. Deux coates bruns de Surinam les ont remplacés. Ce sont de petits mammifères nocturnes, comme les nyctipithèques, amateurs forcenés de rats, d'oiseaux, d'insectes, et que, par parenthèse, on nourrit au Muséum avec des carottes. Ils se servent de leur nez très-long et fort mobile pour palper et flairer les objets.... Non loin de là grimace un gibbon dentelé, de la Malaisie, singe fort rare, dont la face noire se trouve entourée d'un large bandeau de poils blancs; sa taille mesure quatre-vingts centimètres. Enfin, le pauvre éléphant Roger se meurt. Je vous assure qu'on ne saurait voir, sans compassion, cet animal gigantesque, amaigri, affaibli, se soutenant à peine, s'étayant de ses

longues défenses croisées sur les poteaux de son écurie, levant sur son cornac un œil à la fois tendre et plein de douleur. La position intéressante de l'hippopotame se dessine de plus en plus, le nouveau-né est attendu dans le courant de mars. »

— Nous engageons nos lecteurs à lire dans cette même chronique le récit touchant de l'éducation d'un jeune enfant sourd-muet, par une dame dévouée, longtemps femme de chambre de sa mère. Mettant à profit les conseils et les petits engins qui lui avaient été donnés par deux professeurs, l'un de sourds-muets et l'autre d'aveugles, et dépensant des trésors de tendresse et de patience, la bonne Cypris a amené son élève à comprendre les mots qu'elle veut lui dire en les traçant avec le doigt sur la paume de sa main, et à recevoir sa réponse de la même manière. « C'est merveille, dit M. Berthoud, de voir aujourd'hui la rapidité avec laquelle ils s'écrivent mutuellement les mots sur la paume de la main... ; comment cette créature, bannie naguère de toute communion intellectuelle, se trouve maintenant non-seulement initiée aux nuances du langage, mais encore à certains mystères de la vie sociale... ! « Qu'est-ce que le soleil ? lui demandait-on un jour. Une bonne chaleur au front, répliqua-t-il. Et la trompette ? La trompette doit être une piqûre aux oreilles. » Je ne sais pas, ajoute M. Berthoud avec infiniment de raison, de preuve plus éclatante de l'existence de l'âme, de cet ange enfermé dans une bête, comme le disait Montaigne bien avant Pascal et Leibnitz ; ne voilà-t-il pas en effet cette âme qui pense, qui raisonne, qui perçoit des idées, qui en émet en dépit de l'absence des organes les plus essentiels et le plus directement en rapport avec les idées. »

— Le général Lahitte suit en ce moment à Vincennes des expériences de tir très-intéressantes, avec des canons excessivement légers, du volume d'une pièce de quatre et qui cependant peuvent faire brèche dans les remparts les plus solides. La semaine dernière, l'Empereur en personne était venu assister à ces essais ; à cinq heures et demie la brèche n'était pas ouverte encore, Sa Majesté partit pour revenir à Paris ; mais elle n'était pas à un kilomètre de Vincennes que le mur croulait. De l'avis unanime des hommes compétents les nouvelles pièces amèneront une révolution complète dans le système actuel de l'artillerie, déjà considérablement modifié par le succès des canons rayés et des projectiles explosifs qui délatent en frappant le but. On avait beaucoup compté sur les batteries flottantes revêtues de plaques de fer de huit centimètres et plus d'épaisseur ; on les croyait et elles étaient



en effet à l'abri des boulets lancés par les anciens canons, or les canons rayés leur ont fait perdre leur invulnérabilité. Tout récemment, à Porstmouth, on a tiré sur la mieux construite des batteries flottantes anglaises, l'*Erebus*, placée à 200 mètres de distance, avec un canon rayé, et l'on a vu non sans surprise que les boulets traversaient sans peine son épaisse armure.

Puisque nous en sommes aux moyens de destruction, citons les expériences faites la semaine dernière à Chatham avec le projectile incendiaire du capitaine Norton. Il s'agissait de constater si ce projectile pouvait réellement incendier les voiles et le gréement d'un navire par un mauvais temps quelconque. Il pleuvait à torrent, des sacs imbibés d'eau ont été étendus sur des échelles de manière à représenter les voiles du navire. L'inventeur, armé d'une carabine d'un calibre triple du calibre d'une carabine Minié ordinaire, a fait feu dans les sacs, et au bout de quelques secondes les sacs ont été entièrement consumés. La balle conique du capitaine Norton renferme, sous son enveloppe de plomb, une fiole de verre remplie d'un liquide très-inflammable, formé probablement de sulfure de phosphore.

— *La Patrie* ouvre ses colonnes à l'annonce de cures merveilleuses de la goutte à l'aide d'un spécifique aussi simple, dit-elle, qu'efficace, des bains de pieds avec de l'eau dans laquelle on a fait bouillir, pendant trois heures, des fleurs de frêne et de sureau; après deux jours, quatre au plus, la goutte disparaît complètement.

— Partout, excepté en France, le service des pompes à incendie se perfectionne considérablement. Les sapeurs-pompiers de Berlin ont été pourvus de pompes attelées et de voitures qui les transportent au galop, avec leurs outils et des tonneaux remplis d'eau; sur l'ordre transmis par un télégraphe électrique qui relie tous les postes, quelques minutes suffisent pour les réunir sur le point menacé par un incendie. A toute heure du jour et de la nuit, au bureau central de la police, trois pompes sont préparées, les chevaux harnachés, les tonneaux pleins d'eau, les hommes équipés; la cloche d'alarme a à peine cessé de tinter que hommes, chevaux, voitures, pompes, tonneaux, tout est parti.

— M. Ph. Mourey a fait dimanche dernier, dans la salle des séances de la Société d'encouragement, une première leçon sur l'important et difficile problème de la soudure de l'aluminium. Dans leur monographie de l'aluminium et des métaux alcalins, après avoir décrit les alliages d'aluminium et de zinc, MM. Tissier

disaient : « Ces divers alliages ont été essayés pour souder l'aluminium, car jusqu'ici ce sont les alliages de ce métal avec le zinc qui ont le mieux réussi pour la soudure ; malheureusement, lorsqu'ils sont fondus, ils sont épais et coulent difficilement, en sorte qu'il faut les étaler par un procédé analogue à celui dont on se sert quand on soude le plomb ou l'étain avec un fer. » Au fond le procédé de soudure était complet, et M. Mourey ne pouvait rien y ajouter d'essentiel ; il fallait seulement, pour qu'il devînt pratique, quelques études patientes et de nombreux essais. Cette étude, ces essais, M. Mourey, membre du conseil des prud'hommes, les a entrepris, et, sous ce rapport, il mérite nos plus grands éloges. Il sentait bien le service qu'il rendait à la science et à l'industrie, lorsque dans sa leçon il disait : « Le problème qui arrêta l'essor de l'aluminium est aujourd'hui résolu ; ce métal ne sera plus seulement un métal de luxe, il deviendra, comme l'a si bien prévu M. Sainte-Claire Deville, un métal usuel. Cette tasse, cette cafetière, ces ustensiles divers appropriés aux usages domestiques, soudés dans leurs nombreuses parties, et qui présentaient réunies toutes les difficultés qu'il est possible de rencontrer, sont une preuve évidente de la réalisation du progrès que j'avais mission d'accomplir. La soudure suppose trois choses : la matière qui sert de lien d'union entre les deux portions de métal qu'il s'agit de réunir et de faire adhérer ; ce qu'on pourrait appeler le mordant ou l'agent destiné à faciliter le coulage et l'adhérence de la soudure aux deux portions de métal ; troisièmement enfin l'outil qui fait fondre et adhérer la soudure. » Pour M. Mourey, comme pour MM. Tissier, la matière de la soudure est un alliage d'aluminium et de zinc dans des proportions un peu différentes, qui varient suivant le genre de soudure à opérer, plus ou moins fusible, dans l'ordre suivant, en partant du moins fusible : zinc 80 parties, aluminium 20 ; zinc 85, aluminium 15 ; zinc 88, aluminium 12 ; zinc 92, aluminium 8. Pour former l'alliage on fait fondre l'aluminium divisé en morceaux plus ou moins gros ; on brasse le métal fondu avec une petite tringle de fer ; on ajoute la quantité voulue de zinc ; on brasse de nouveau pour rendre le mélange plus intime ; on ajoute un peu de suif et l'on coule l'alliage dans des moules convenables. Un des alliages faibles contenant une proportion plus grande de zinc sert en quelque sorte d'apprêt, c'est lui qu'on place d'abord entre les surfaces à réunir ; on ajoute ensuite la soudure plus forte, l'alliage plus riche en aluminium, qui par sa fusion fait fondre aussi l'apprêt et déter-

mine une union aussi intime et aussi solide qu'on peut la désirer. L'outil, tout à fait analogue par sa forme à celui des soudeurs à l'étain, est ce qu'on nomme un fer à souder, non plus en cuivre, mais en aluminium, c'est-à-dire que c'est un morceau d'aluminium façonné en prisme triangulaire allongé qui n'a pas l'inconvénient qu'aurait un morceau semblable de fer ou de cuivre, d'attirer et de s'incorporer une portion de la soudure. Le mordant enfin destiné à faciliter le coulage et l'adhérence est du baume de copahu, auquel on ajoute environ un tiers de son poids de térébenthine de Venise très-pure et quelques gouttes de jus de citron, le tout est broyé ensemble dans un mortier ; on trempe de temps en temps le tranchant de l'outil en aluminium dans ce mordant, et on le reporte sur les globules de la soudure, comme on fait aujourd'hui pour la soudure ordinaire. La source de chaleur servant à élever au point nécessaire la température du fer de soudure peut être une lampe quelconque. M. Mourey emploie de préférence la lampe dite éolipyle communément usitée chez les gaziers. Dans quatre autres leçons, qui auront lieu comme la première dans la salle des séances de la Société d'encouragement, 44, rue Bonaparte, les 17, 20, 23 et 27 février, à deux heures, M. Mourey fera toutes les opérations et les applications nécessaires pour populariser sa méthode et la faire entrer dans les habitudes de l'industrie.

---

#### Faits de science.

Voici la note sur la forme cristalline du charbon, par M. A.-L. Phipson :

J'ai trouvé à Londres (en novembre 1858) des cristaux de charbon de terre en forme de rhomboèdres plus ou moins parfaits, ayant toujours des angles de  $102^{\circ}$  et de  $78^{\circ}$ ; je suis parti ensuite pour le nord de l'Angleterre d'où provenait ce charbon. Aux environs de Glasgow, j'ai bientôt trouvé plusieurs échantillons de charbon cristallisé, dont l'un mesure 16 centimètres environ dans tous les sens.

Ce charbon ne se trouve pas cristallisé *en place* ; dans son gisement, il est seulement cristallin, et non pas en forme de rhomboèdres ; mais il se casse sous le marteau en fragments qui sont des rhomboèdres de différentes grandeurs et qui montrent toujours les mêmes angles ( $102^{\circ}$  et  $78^{\circ}$ ) de cristallisation. Ce charbon de terre a été, selon toutes apparences, cristallisé ainsi par l'ac-

tion métamorphique des Trapps (1) qui se montrent au jour dans les environs de Glasgow (entre cette ville et celle de Dumbar-ton, etc.). Cette action a imprimé aux couches de charbon une sorte de cristallisation imparfaite, qui fait que les grands blocs extraits des mines se cassent sous le marteau en rhomboédres ayant toujours des angles de  $102^\circ$  et de  $78^\circ$ .

Puisque le charbon de terre se montre ainsi sous forme de rhomboèdre, il est évident qu'on doit le considérer comme du *carbone pur*, simplement *mélangé* à d'autres matières hétérogènes. D'ailleurs, le graphite cristallise en hexagones réguliers (2), c'est-à-dire, en une forme dérivée du rhomboèdre, tandis que le diamant se montre en formes dérivées du cube, donc le carbone, comme le soufre, est dimorphe.

Il résulte aussi de ce qui précède que les formes prismatiques que présente le charbon de terre en contact avec certaines roches trappéennes (3) s'expliqueront probablement par la tendance qu'a le premier à cristalliser dans le système rhomboédrique, dont ces prismes sont peut-être des dérivés.

— Les comptes rendus de l'Académie se sont ouverts sans examen aucun à une lettre dans laquelle M. Liais assigne à la hauteur de l'atmosphère une valeur complètement en dehors des données reçues. Il l'a déduite d'observations d'arcs crépusculaires et de polarisation faites au commencement de l'aurore et à la fin du crépuscule dans la zone intertropicale. « Là, presque immédiatement après le coucher du soleil, une coloration rose se montre à l'est; elle s'étend en longueur vers le sud et vers le nord, et, onze minutes après son apparition à l'est, elle commence à se faire remarquer à l'ouest sous forme d'arc rose vif qui descend peu à peu vers l'horizon, devient bientôt surbaissé, prend des teintes rouge vif et rouge orangé, et se couche enfin quand le soleil est à  $11^\circ 42'$  sous l'horizon. Quand le premier arc rouge est très-bas et sur le point de disparaître à l'ouest, un second arc rose apparaît à peu près simultanément à l'est et à l'ouest en faisant le tour du zénith; à mesure que le soleil descend, il dispa-

(1) On sait bien que des substances qui ne sont pas cristallisées peuvent prendre l'état cristallin sous l'influence des agents mécaniques, tels que le choc, la pression, etc. C'est la pression qui semble avoir agi dans le cas présent.

(2) Je dois des renseignements positifs à cet égard à M. le professeur Daubrée qui a bien voulu m'en envoyer dernièrement.

(3) Foy, le mémoire de M. Delesse « *Sur le métamorphisme des roches combustibles.* » (*Comptes rendus*, 1858.)

raît d'abord à l'est, prend à l'ouest une teinte de plus en plus rouge, s'abaisse incessamment et se couche quand le soleil est à  $18^{\circ} 18'$  sous l'horizon. A l'aurore ou au lever du soleil, les mêmes phénomènes se reproduisent de la même manière et en sens inverse; le lever du second arc rose a lieu quand le soleil est à  $17^{\circ} 22'$  sous l'horizon; le lever du premier arc, quand il est à  $10^{\circ} 50'$ . M. Liáis dit avoir observé un autre fait très-important, c'est l'apparition du côté de l'est d'une polarisation dans un plan passant par le soleil et un peu avant le lever du premier arc rose caractérisant le commencement de l'aurore, alors que toutes les étoiles de sixième grandeur sont encore visibles. Cette polarisation verticale s'élève peu à peu et atteint le zénith quand le soleil est à  $18^{\circ} 5'$  sous l'horizon; puis elle s'étend du côté de l'ouest peu à peu. La polarisation horizontale n'apparaît de ce côté que beaucoup plus tard et vers l'instant où la coloration rose s'y porte. Il ajoute : « Si on remarque que l'éclairage vertical direct par le soleil donne lieu à une polarisation passant par cet astre, et l'éclairage par l'atmosphère à une polarisation horizontale, il résulte de l'observation que je viens de rapporter que le soleil commence à éclairer directement les couches supérieures de l'atmosphère au zénith dès qu'il est à  $18^{\circ} 5'$ , ou plutôt en tenant compte de la réfraction horizontale à  $16^{\circ} 59'$  sous l'horizon. Or, pour qu'il puisse les éclairer dans cette condition, il faut que la hauteur de l'atmosphère soit de 291 kilomètres; cette hauteur serait même une limite inférieure, car ce n'est pas probablement la surface terrestre que les rayons rasant, mais bien les couches humides et absorbantes qui donnent lieu au premier arc crépusculaire, et dont la hauteur, calculée d'après son coucher à  $16^{\circ} 42'$  d'abaissement du soleil, serait de 29 kilomètres; l'on aurait ainsi  $291 + 29 = 320$  kilomètres pour la hauteur de l'atmosphère. »

A San-Domingo, baie de Rio-Janeiro, dont la latitude est de 23 degrés sud, la limite de la polarisation atmosphérique verticale met  $9' 40''$  à passer de 20 degrés est à 20 degrés ouest du zénith. La vitesse de cette limite de polarisation doit être égale, dit M. Liáis, à la marche de la limite d'ombre et de lumière due au mouvement apparent du soleil. Or, sous le parallèle de 23 degrés, la limite d'ombre parcourt 25,6 kilomètres par seconde, ou 247,5 kilomètres en  $9' 40''$ ; tel est donc le chemin parcouru par la limite de polarisation de 20 degrés est à 20 degrés ouest du zénith. Si maintenant on se demande à quelle distance une ligne mesurant 267,5 kilomètres doit être placée pour soutendre un

angle de 40 degrés, on trouve 340 kilomètres. Telle serait donc la hauteur de la ligne que le soleil éclaire directement, quand il est à 18° 5' sous l'horizon, ou la hauteur de l'atmosphère. M. Liais donne cette détermination comme absolument certaine et indépendante de toute hypothèse, et s'accordant mieux d'ailleurs que les hauteurs actuellement admises, avec ce que les bolides et les aurores boréales nous ont appris sur la même question. Jusqu'ici on était resté convaincu que la hauteur de l'atmosphère ne dépassait pas 60 ou même, suivant M. Biot, 40 kilomètres. M. Liais l'accroît donc de 280 kilomètres, ou l'a fait près de six fois plus haute. Il nous semble impossible que les maîtres de la science passent plus longtemps sous silence un démenti si formel donné aux résultats d'observations regardées comme concluantes et bien interprétées. M. Le Verrier, M. Babinet ou M. Faye devraient se prononcer sur la question et ne pas laisser subsister une incertitude très-regrettable et dont la responsabilité pèse nécessairement sur l'Académie.

#### Faits de médecine et de chirurgie.

M. le docteur Kidd propose comme nouvel agent anesthésique, l'acétone ou éther pyro-acétique, liquide incolore, transparent et très-fluide, ayant pour densité 0,75, s'évaporant à l'air, mais pouvant, sans s'altérer, se garder dans un flacon à moitié vide. Son odeur pénétrante, comme celle de l'éther, a quelque analogie avec celle de la menthe poivrée ou du coing; son goût a quelque chose de mordant suivi d'une sensation de froid; c'est une espèce d'aldéhyde dans laquelle l'équivalent d'hydrogène est remplacé par du méthyl. Son action anesthésique, moins durable que celle du chloroforme et de l'amylène, est rapide quoique passagère; son principal avantage serait de se mêler en toutes proportions avec l'eau, en sorte qu'on pût l'employer sur des éponges mouillées et chaudes; et de pouvoir se conserver sans se corrompre.

— M. Marjolin, le 3 février dernier, chloroformait, à l'hôpital Sainte-Eugénie, une petite fille de sept ans et demi, atteinte d'une coxalgie, qu'il voulait traiter par le redressement de l'articulation, suivant la méthode de M. Bonnet, de Lyon. Cette enfant, qui ne semblait présenter aucune contre-indication à l'emploi de l'anesthésie générale, mourut subitement après avoir absorbé, à deux reprises, 4 grammes seulement de chloroforme. Les efforts persévérants faits pour rappeler l'enfant à la vie restèrent tous

inutiles ; quelques inspirations eurent encore lieu après que l'oreille appliquée sur la poitrine avait cessé d'entendre les battements du cœur.

— M. Cooke a employé avec succès le permanganate de potasse comme caustique ; il lui reconnaît les avantages suivants : il est moins douloureux que les autres agents analogues ; il contient plus d'oxygène et produit une combustion plus active ; sa forme de poudre, que quelques gouttes d'eau suffisent à faire passer à l'état de pâte, en rend l'application très-facile.

— Le docteur Retsin rapporte le fait curieux d'un enfant de onze ans qu'il vaccina avec succès, et chez qui, deux ans après, se développèrent de véritables pustules vaccinales à l'endroit des cicatrices des premiers boutons ; l'enfant n'avait communiqué avec aucune personne récemment vaccinée ou revaccinée, atteinte de variole ou de varioloïde ; tout porte donc à croire qu'il s'agit bien réellement d'un effet tardif de la première vaccination.

— De recherches statistiques très-consciencieuses sur l'action du seigle ergoté dans la parturition, M. Deville conclut que le seigle ergoté est toujours dangereux pour la vie des enfants ; qu'un peu plus du cinquième des enfants mort-nés à Paris, de 1845 à 1848, ont succombé à l'administration du seigle ergoté.

— D'observations microscopiques et d'expériences sur la membrane natatoire de la grenouille, M. Desportes croit pouvoir conclure que les globules sanguins des vaisseaux capillaires s'ouvrent et répandent la matière qu'ils contiennent, albumine, fibrine, hématine, pour en nourrir la substance générale intravasculaire, qui la reçoit immédiatement et l'absorbe.

— M. Bouley, professeur de clinique à l'école impériale d'Alfort, décrit longuement, dans le *Moniteur des Hôpitaux*, une première opération de lithotritie faite sur le cheval, dans les mêmes conditions que chez l'homme et avec des instruments identiques, mais après qu'on eut pratiqué préalablement l'urétrotomie. L'instrument lithotriteur avait été conçu par M. le docteur Guillon et exécuté sur ses dessins ; l'opération a été exécutée par MM. Guillon et Bouley. On chloroforma d'abord l'animal ; l'anesthésie fut complète après quatre minutes ; on la continua modérément, et pendant le broiement de la pierre, qui exigea de douze à quinze minutes, le cheval ne fit aucun mouvement, ne donna pas le moindre signe de douleur. Dans le traitement consécutif, on a eu soin d'administrer du sulfate de quinine pour se défendre de la fièvre pernicieuse qui, chez les animaux comme

chez l'homme, complète souvent l'inflammation traumatique de la vessie et de l'urètre. Entré à Alfort le 12 janvier 1858, opéré le 21, le cheval a été rendu parfaitement guéri à son maître le 22 février.

— Les expériences de MM. Martin-Magron et Buisson sur l'action comparée de la strychnine et du curare conduisent aux conclusions suivantes : Le curare et la strychnine produisent leur effet sans qu'il soit nécessaire qu'ils arrivent aux organes par la circulation. Tous deux déterminent des convulsions en rendant la moelle plus excitable; tous deux paralysent les extrémités des nerfs moteurs, ou du moins annulent l'action que l'excitation de ces nerfs produit sur les muscles dans l'état normal. Cette paralysie est indépendante des convulsions et du tétanos; tous deux agissent sur les extrémités des nerfs sensitifs. Après l'empoisonnement par l'un ou l'autre de ces poisons, la galvanisation des pneumogastriques n'arrête pas les battements du cœur; mais les muscles conservent leur excitabilité, bien que les nerfs aient perdu celle qui leur est propre. Pour avoir des convulsions avec le curare, il suffit d'empoisonner la moelle avant les extrémités nerveuses; pour ne point avoir de convulsions avec la strychnine, il faut empoisonner les extrémités avant la moelle.

— Un homme robuste, chez lequel s'étaient manifestés tous les symptômes d'étranglement d'une hernie, ne voulait pas supporter le taxis; on lui administra une infusion de café très-fort, et immédiatement après, au grand étonnement du médecin, la face devint moins anxieuse, la réduction s'opéra sans peine aucune.

— Le sucre, qu'on regarde comme si dangereux dans les cas de diabète sucré, peut au contraire devenir un moyen de guérison de cette redoutable maladie. M. le docteur Budd a vu chez un diabétique qui, bien que soumis à un régime alimentaire purement animal, continuait à rendre une très-notable quantité de sucre et s'affaiblissait à vue d'œil, les urines cesser de plus en plus de donner du sucre et la santé s'améliorer par la substitution au régime animal, d'un régime qui comportait non-seulement une grande proportion d'aliments végétaux, mais encore plus d'une demi-livre par jour de sucre en substance. M. le docteur Piorry avait déjà signalé plusieurs cas de cette singulière anomalie.

— Dans certaines localités marécageuses de l'Inde, le tiers des habitants est atteint d'hypertrophie de la rate, avec ramollisse-



ment considérable. La vie de ces individus ne tient vraiment qu'à un fil ; une action physique très-faible, un léger choc, une secousse un peu brusque, voire même la contraction soudaine des muscles abdominaux, suffit à déterminer la rupture de l'organe malade, avec hémorragie aussi dangereuse que celle amenée par la section de la carotide. La mort a lieu de sept à huit minutes, en moyenne, après l'accident.

---

### Faits de l'agriculture.

M. le docteur Jules Guyot tranche nettement, dans le *Journal d'agriculture* de M. Barral, la question du fumage des vignes : « Une grande question s'agite depuis longtemps dans les différents vignobles, surtout dans les vignobles qui produisent les vins délicats et les plus recherchés : doit-on fumer les vignes, peut-on les fumer sans altérer la qualité du vin ? Cette question en engendre une autre : Est-il permis de les fumer directement avec le fumier de la nature ? La double réponse est simple et sûre. Il faut fumer directement avec le fumier en nature pour assurer aux vins leur quantité et leur qualité normales ; la seule précaution à prendre (et encore n'est-elle pas de rigueur dans les vignes bien allignées et bien aérées) est de porter le fumier et de l'enfouir après la vendange et avant la végétation suivante. L'expérience prouve surabondamment que pour tous les fruits à jus ou à pulpe sucrée, le développement normal et complet de la végétation est une cause essentielle de perfection, et que la langueur du végétal, conséquence de la pauvreté et de la maigreur du terrain engendre constamment des fruits acerbés, sans arôme et sans qualité ; la première condition pour obtenir le bon jus de raisin est donc d'assurer à la vigne sa végétation normale et complète, et le moyen le plus sûr et le plus économique est l'emploi direct du fumier dans une proportion sagement calculée. Thomery, qui produit pour nos tables les raisins les plus recherchés, les grappes les plus riches en sucre, les plus délicates en parfum, fume abondamment et directement tous les trois ans ses paliers, contre-espalliers et souches. Jamais ses vigneron, si soigneux et si jaloux de la juste réputation de leur produit, n'ont pu saisir la moindre infériorité apportée par le fumier la première année, pas plus que les deux années suivantes, quant au sucre et au goût... Les coteaux d'Argenteuil, admirablement situés et d'un sol vignoble de première qualité, s'ils étaient replantés en fins cépages, tels que

las pineaux, les maurillons, les mesliers, les promentés, etc., donneraient, comme autrefois, les premiers vins de France, même avec les engrais.

— Un grand concours a eu lieu tout récemment en Angleterre pour l'application de la vapeur à la culture et au défrichement des terres, et voici quelles ont été les conclusions du rapport du jury officiel :

« Nous désirons qu'il soit bien entendu que, dans ces expériences, nous avons chargé les machines du maximum des dépenses, et que nous n'avons tenu compte que du minimum du travail accompli. Nous croyons avec confiance que dans le cours régulier des opérations usuelles, on obtiendra plus d'économie et d'avantages que nous ne l'avons évalué. Il ne faut pas oublier non plus que ces machines peuvent être employées aux autres travaux qui, dans une ferme, réclament une puissance motrice.

Les expériences qui nous avaient été confiées par le conseil de la Société royale d'agriculture, et qui ont été exécutées sous notre inspection immédiate, prouvent que la machine de M. Fowler peut retourner efficacement le sol, avec une économie qui, comparativement aux frais du travail des chevaux, varie de 2 et demi à 25 pour 100 dans les terres plus ou moins légères, et de 25 à 30 pour 100 dans les terres fortes. Sur le travail manuel de la houe, cette économie est même beaucoup plus grande. Dans tous les cas, le sol est mieux travaillé et mieux préparé pour toutes les cultures. Nous sommes donc unanimement convaincus que M. Fowler mérite pleinement le prix de 12 500 fr., et nous concluons en conséquence.

Les expériences faites sur la machine de MM. Howard prouvent aussi que la terre peut être retournée plus efficacement et à moins de frais que par le travail de l'homme ou du cheval. Nous croyons donc que la Société doit constater par une marque d'approbation le mérite de leur appareil et nous prions le conseil de leur décerner la grande médaille d'honneur en or, pour l'application pratique de la vapeur, selon le système de Smith, à l'exécution plus facile des cultures d'automne.

Le conseil apprendra avec satisfaction que vingt-trois de ces machines ont été expédiées par ces manufacturiers, et que vingt sont déjà employées avec succès par des fermiers. »

— Selon M. le docteur Guyon, ancien inspecteur du service des armées, le trigonocéphale ou serpent fer-de-lance des Antilles se trouve dans trois des îles Caraïbes, la Martinique, Sainte-Lucie

et Bequia, pour lesquelles il est une véritable calamité : il ne se passe pas, pour ainsi dire, un jour où ce serpent ne fasse des victimes, et sa destruction serait pour ces îles un des plus grands bienfaits dont on pourrait les faire jouir. Un des moyens les plus propres à conduire à ce résultat, dit M. Guyon, serait l'introduction d'un ou de plusieurs des oiseaux destructeurs de serpents, comme la cigogne, l'ibis, le corbeau de la Trinité et le serpentaire. M. Guyon ajoute que ces deux derniers oiseaux ont déjà été introduits dans ce but, mais en très-petit nombre et dans de mauvaises conditions, l'un en 1821, par les soins de M. l'abbé Legaufe, l'autre un peu plus tard, sur la recommandation de M. Moreau de Jonnés.

---

## PHOTOGRAPHIE.

### Activité persistante de la lumière.

M. Niepce de Saint-Victor a bien voulu décrire plus en détail la méthode à suivre pour obtenir des épreuves photographiques avec de la lumière emmagasinée.

« Il faut employer un papier préparé au chlorure d'argent ammoniacal, qui est plus sensible que celui au chlorure d'argent seul.

Au moment d'opérer, on ouvre le tube, on y met un peu d'eau de manière à bien humecter le carton, on jette de suite l'eau sans en laisser dans le tube; on le referme ensuite le mieux possible (c'est-à-dire qu'il faut que le couvercle soit bien ajusté), on le chauffe ensuite sur la flamme d'une lampe à alcool jusqu'à ce qu'il ait atteint une température qui ne soit plus supportable à la main (environ 60 à 70 degrés), puis on l'ouvre de suite pour recouvrir la gravure sur papier mince dont on a appliqué le *recto* sur le papier sensible.

Le carton doit être fortement imprégné d'acide tartrique et insolé pendant quatre à cinq heures au mois de juillet. Le carton imprégné d'azotate d'urane n'a besoin que d'être insolé environ une heure; mais il perd beaucoup plus rapidement l'activité donnée par la lumière. »

M. Plumier, de son côté, nous communique la composition du liquide sensibilisateur qui réussit le mieux : Faire dissoudre 12 grammes azotate d'argent dans 100 grammes d'eau distillée et

ajouter à cette dissolution de l'ammoniaque goutte à goutte et en agitant jusqu'à ce que la dissolution, qui d'abord devient brune, soit devenue parfaitement limpide : il est bon de faire bouillir pendant quelques minutes pour la ramener à l'état neutre.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 14 février.*

M. Martin de Brette adresse à l'Académie quelques observations relativement au chronoscope électro-balistique qui faisait l'objet du mémoire de M. le capitaine Vignotti, et dont il croit pouvoir réclamer la priorité.

— M. le docteur Le Riche, de Lyon, annonce qu'il a obtenu d'excellents résultats de l'emploi du chalumeau ordinaire des chimistes comme agent de cautérisation.

— M. le docteur Matthei, en faisant une étude plus approfondie du phénomène de l'ovulation mensuelle spontanée chez la femme, croit avoir constaté que l'ovulation et la menstruation n'ont pas lieu simultanément, que la menstruation serait, au contraire, un trouble apporté à l'ovulation; il aurait, en outre, découvert certains symptômes caractéristiques de l'ovulation.

— M. Filhol, de Toulouse, corrige son analyse de l'aérolithe de Montréjean; la quantité de silice assignée par lui est notablement trop grande; sa nouvelle analyse rapproche la composition du nouveau météore de celui recueilli anciennement à Jonzac.

— M. Quet, recteur d'Académie, et M. Seguin, professeur de Faculté, à Grenoble, adressent la suite de leurs recherches sur la stratification de la lumière électrique. M. Seguin nous adresse en même temps un dessin photographique représentant le résultat d'une de leurs nouvelles expériences. « Si simple que soit ce dessin, nous dit-il, il est un produit de l'appareil de M. Ruhmkorff, et, à ce titre, j'espère qu'il vous intéressera. Il représente la disposition que présente la poussière de charbon sur une lame de verre lorsqu'après avoir saupoudré celle-ci uniformément, on la met entre les deux pôles de l'appareil d'induction. » Ce serait en même temps comme une imitation ou une reproduction artificielle de la lumière stratifiée; et les auteurs du mémoire croient pouvoir en conclure que la stratification n'est pas autre chose que la disposition suivant des courbes sensiblement parallèles de

la matière conductrice tenue en suspension dans le milieu raréfié traversé par le courant électrique. M. Seguin a pensé, et nous le regrettons, que la note actuelle était trop longue pour qu'elle pût trouver place dans le *Cosmos*; nous lui prouvons notre bonne volonté en donnant l'analyse un peu étendue des expériences du premier mémoire.

*Stratifications obtenues avec les condensateurs électriques.* — Si l'on fait traverser un tube cylindrique de Geissler par la décharge d'une bouteille de Leyde faiblement chargée, on obtient dans toute la longueur du tube un flot de lumière stratifiée. Lorsque le tube est recouvert par une feuille d'étain, et qu'on le charge comme on ferait d'une bouteille de Leyde, les stratifications se montrent soit dans l'enveloppe d'étain, soit dans la partie du tube laissée à nu entre cette enveloppe et l'électrode qu'on décharge sur elle. L'expérience réussit encore en remplaçant la feuille d'étain par la main. On peut disposer l'armature d'étain et l'un des électrodes de façon que la décharge ait lieu d'elle-même, et on renouvelle ainsi fréquemment l'apparition du flot de lumière stratifiée. Un simple tour de fil métallique appliqué sur le tube à la place de l'étain et communiquant avec le sol permet de produire quelques tranches.

*Action des conducteurs sur les courants électriques dont la lumière est stratifiée ou non.* — Lorsqu'on fait passer le courant d'une machine inductive dans un tube cylindrique de Geissler, en mettant en communication les deux bouts du fil induit avec les deux électrodes du tube, on obtient de la lumière stratifiée. Mais si l'on n'établit qu'un seul contact et qu'on tire des étincelles à l'autre électrode, on obtient, au lieu d'un flot stratifié, un flot lumineux sans interruption visible, dont le diamètre peu variable est inférieur à celui du tube. Quelquefois, outre le flot continu, on voit des tranches qui commencent à une distance plus ou moins grande de l'électrode négatif et se montrent jusqu'à l'électrode positif... La longueur de la partie du tube occupée par la lumière stratifiée ou continue dépend du mouvement du marteau, de l'intensité de la pile, de la force de l'appareil d'induction, de la distance explosible, etc. Les conducteurs que l'on approche du tube ne sont pas sans influence sur les deux sortes de décharges distinguées d'abord par M. Grove. Lorsqu'on produit de la lumière stratifiée par le contact des deux bords du fil induit avec les deux bouts du tube, si l'on appuie deux doigts sur celui-ci de manière à l'embrasser ou qu'on l'entoure d'une feuille d'étain communi-

quant avec le sol, on remarque que les tranches brillantes s'écartent les unes des autres en avant du conducteur du côté du pôle positif, et il s'établit au bord du conducteur une tranche obscure plus ou moins large, plus ou moins longue. Lorsque le fluide de la machine inductive n'arrive dans ce tube que par un de ses pôles, les corps conducteurs exercent une influence marquée sur la lumière stratifiée; si on embrasse le tube avec la main sans le toucher, leur diamètre diminue sous son influence. Si on appuie la main, la lumière s'affaiblit entre le conducteur et l'électrode inactif: du côté de l'électrode actif, les tranches sont au contraire plus brillantes. Le flot de lumière continu qu'on obtient en tirant des étincelles sur l'un des deux bouts du tube, tandis que l'autre bout est en contact avec le fil induit, subit également l'influence des conducteurs extérieurs. La main qui embrasse ce tube sans le toucher resserre le flot vers l'axe; le contact des doigts l'élargit en fuseau..... Lorsque l'un des pôles est seul actif, si on fait toucher la feuille d'étain qui enveloppe une portion du tube par le bout libre du fer induit, la région située entre l'étain et le pôle inactif devient plus sombre et l'autre augmente d'éclat... Dans ces diverses expériences, les conducteurs s'électrisent par influence: on le constate en les isolant et les faisant communiquer avec un électroscope.

— M. le docteur Loiseau appelle l'attention sur un instrument de son invention, suffisant à lui seul à toutes les opérations de la trachéotomie, c'est-à-dire avec lequel on peut tour à tour ouvrir la trachée et faciliter l'introduction du tube en présentant une sorte de mandrin.

— M. le docteur Larrey transmet deux observations de restaurations des os par le périoste conservé ou emprunté aux parties similaires de l'organisme.

— M. Jobard de Bruxelles apporte son contingent à la discussion relative aux générations spontanées, en signalant quelques faits qui démontrent la vitalité persistante et presque l'indestructibilité des germes, indestructibilité d'autant plus grande que le germe est plus petit; presque indéfinie si le germe est tout à fait microscopique.

— M. Flourens analyse avec une très-grande complaisance une brochure récemment publiée par M. Van Beneden, le célèbre naturaliste belge, dans le but de prouver par les faits innombrables qu'il a observés ou découverts, qu'il faut y regarder à deux fois avant de prononcer le mot de génération spontanée. Nous regret-

tons vivement de n'avoir pas pu nous procurer ce travail auquel le nom et la science de son auteur, illustré par les recherches sur la genèse des animaux des ordres inférieurs en général, et en particulier des infusoires, donne une importance considérable.

— M. le docteur Bertrand de Saint-Germain fait hommage de sa traduction du célèbre ouvrage de Leibnitz, *Protogée* ou de la formation et des révolutions du globe. M. Flourens donne les plus grands éloges à M. Bertrand pour l'heureuse idée qu'il a eue de faire connaître à la France ce petit trésor presque tout à fait inconnu, pour ses longs efforts couronnés du plus éclatant succès. Nous avons lu, nous aussi, cette traduction qui vient de paraître et nous faisons à l'auteur les compliments les plus sincères ; il nous a appris bien des choses ; il a rendu aux noms illustres de l'antiquité et du moyen âge la justice qui leur était due ; il leur a restitué les grandes conceptions dont on les avait dépouillés au profit des modernes. Il est très-curieux de voir Aristote énoncer nettement les deux faits capitaux de la géologie, le déplacement des mers et le soulèvement partiel du sol ; d'entendre Ovide, Strabon, Eratosthène, Sénèque, et jusqu'à Justinien affirmer l'action des forces souterraines contre l'extérieur de la terre, le soulèvement et l'affaissement alternatifs du sol, et par suite le déplacement des mers ; d'apprendre avec quelle clarté Bernard de Palesty, Sténon, Descartes, énoncent tour à tour tous les grands faits et les grandes causes de la géologie ; l'origine aqueuse des couches superficielles du globe ; l'origine organique des fossiles ; l'origine ignée du noyau terrestre ; l'existence du feu central ; le mode de formation des hautes chaînes de montagnes ; la distinction entre les terrains primitifs et les terrains récents ; le redressement de couches déposées horizontalement, etc., etc.

La *Protogée* de Leibnitz est une sorte de préambule à l'histoire de la maison de Hanovre et du duché de Brunswick, qu'il avait été chargé d'écrire, mais qu'il n'écrivit point ; elle traite des questions de l'ordre le plus élevé, de l'origine des choses, des révolutions que la terre a subies, et de la constitution physique du globe. Comme Descartes il admet que notre globe est un soleil éteint, la nature des roches cristallines lui en fournit la preuve ; la distribution des métaux par filons lui révèle l'action du feu ; la présence de ce feu, maintenant concentré dans les profondeurs du globe, lui est démontrée par la température des eaux thermales, par les tremblements de terre, par les éruptions volcaniques. Pour lui l'origine des corps solides est évidemment

double, d'abord par leur refroidissement après la fusion ignée, puis par de nouvelles aggrégations après leur solution dans les eaux. Avec plus d'assurance que Palissy il s'élève à l'idée des espèces perdues, etc. L'action violente du feu et de l'eau à l'origine du globe, et leur action ralentie, mais continue dans la suite des temps ; la concentration de la chaleur, la disparition des espèces primitives, ce sont les grandes notions qui ressortent de la *Protogée* de Leibnitz, et ce sont aussi les notions qui règnent encore dans le monde savant. La géologie moderne leur a donné peut-être des bases plus solides, elle les a coordonnées et développées, elle les a dégagées de quelques erreurs, mais au fond elle ne les a pas inventées ; elle les a intégralement acceptés, ainsi s'exprime M. Bertrand de Saint-Germain à la fin de sa si remarquable introduction, histoire savante, vraie et rapide de la géologie.

— M. Flourens n'a pas moins d'éloges à donner au rapport de M. le préfet de la Seine sur les eaux de Paris, il lit l'analyse qu'il en a faite en le parcourant la plume à la main.

— M. Louis Figuier présente son année scientifique, ou son résumé des progrès accomplis en 1858. Ce résumé est double de celui des années précédentes ; c'est-à-dire qu'il forme deux volumes au lieu d'un ; comme leurs aînés ces deux volumes seront favorablement accueillis, lus avec bonheur, et conservés avec soin pour être souvent consultés.

— M. Boussingault a consacré ses six mois de villégiature à une étude aussi profonde que patiente du sol végétal de son domaine de Lieb-Frauenberg, et il expose dans une longue lecture les résultats de ses nombreuses expériences ; il les résume dans ces quelques propositions fondamentales :

1° Une très-faible proportion, 8,6 seulement, de l'azote contenu dans les terres fertiles est assimilable par les plantes et efficace ; tout le reste est non-assimilable et inefficace ; 2° les seuls principes azotés assimilables et efficaces sont les nitrates et l'ammoniaque ; 3° en présence d'une si petite quantité d'azote assimilable, il faut nécessairement que les plantes puissent disposer d'une quantité de sol considérable ; c'est en vain qu'on essaye de leur faire prendre leur entier développement dans une quantité de terre par trop limitée ; quelque riche en azote que soit cette terre, la proportion d'azote assimilé ne sera jamais qu'une proportion très-petite de l'azote total ; 4° lorsqu'une terre est laissée à l'état de jachère, elle perd de son carbone par l'effet de la combustion



lente, mais elle ne perd pas d'azote, la proportion d'azote semble au contraire aller en augmentant; ce qui prouve que les jachères ont leur raison d'être.

— Dans la dernière séance, ainsi que nous l'avons dit très-brièvement, M. Fremy avait établi les caractères distinctifs des fibres ligneuses, des fibres corticales et du tissu cellulaire qui constitue la moelle des arbres. Il croyait avoir prouvé que les tissus utriculaires et fibreux des végétaux ont pour base des principes immédiats différents, ou du moins des états isomériques d'un même corps, et qu'il y a une différence notable entre les fibres ligneuses qui constituent le bois et les fibres corticales employées dans la confection des tissus de lin. Voici les principales expériences dont il appuyait ses conclusions : 1° Le réactif ammoniaco-cuivrique, qui dissout immédiatement les fibres corticales de tous les végétaux ou le tissu utriculaire des fruits, n'exerce aucune action sur la moelle des arbres; 2° les fibres ligneuses sont entièrement insolubles dans le même réactif, et se confondent sous ce rapport avec le tissu cellulaire de la moelle; on ne peut pas attribuer cette insolubilité à la grande cohésion des molécules, car l'ivoire végétal, que l'acier entame difficilement, se dissout rapidement dans la liqueur ammonio-cuivrique; l'insolubilité ne provient pas non plus de la présence de corps étrangers, car elle persiste après qu'on a enlevé toutes les bases ou les substances salines par l'ébullition dans l'acide acétique concentré; 3° par l'action des acides qui transforment l'amidon en dextrine et en sucre, par exemple, des acides minéraux convenablement étendus, les fibres ligneuses se changent en une substance entièrement comparable à celle qui forme les fibres corticales, de sorte que s'il existe des différences entre les substances solides qui constituent le squelette des végétaux, ces corps présentent aussi entre eux des rapports que l'on ne doit pas méconnaître, et paraissent être produits par des états isomériques d'un même principe; 4° le tissu fongueux des champignons, naturellement insoluble dans le réactif ammonio-cuivrique, ne devient pas soluble comme le tissu ligneux, quand il a été traité par les acides minéraux dilués.

M. Payen n'admet pas les conclusions de M. Fremy; il maintient que les différences apparentes entre les celluloses que l'on rencontre dans l'organisation végétale, sont dues à des produits variables déposés à la surface ou infiltrés à l'intérieur, et que lorsque la séparation des corps étrangers est opérée, la cellulose,

quelle que soit son origine, se présente toujours avec les mêmes propriétés. Ce serait donc toujours dans la matière incrustante qu'il faudrait chercher la raison des différences que M. Fremy croyait être des différences caractéristiques; M. Fremy proteste de toutes ses forces contre l'assertion de M. Payen; il rappelle l'expérience qu'il a faite sur le papier de riz, si remarquable par sa pureté, et qui est resté insoluble dans la liqueur cuivrique, même après une ébullition prolongée dans l'acide acétique concentré. Il ne pense pas que, dans l'état actuel de la science, on puisse affirmer encore *l'identité du tissu primitif des végétaux dans tous leurs organes et dans les classes les plus différentes.*

— M. Pelouze vient en aide à M. Fremy; il rappelle que les faits suivants, énoncés par lui dans la séance du 4 janvier, mettent clairement en évidence l'existence de plusieurs celluloses isomériques. La cellulose précipitée par un acide faible de sa dissolution dans l'oxyde de cuivre ammoniacal, est soluble dans l'acide chlorhydrique à un degré de concentration auquel le papier, la charpie, le coton, etc., refusent de se dissoudre. En traitant la cellulose entre 150 et 190 degrés et dissolvant le produit dans l'eau, on en sépare par les acides une substance qui se change en sucre avec la même facilité et sous les mêmes influences que les deux substances précédentes, mais qui en diffère en ce qu'elle est soluble, même à froid, dans une eau alcaline.

— M. Pelouze annonce en outre que, en continuant ses recherches, il est arrivé à des résultats entièrement nouveaux, et qui semblent pouvoir devenir le point de départ d'une nouvelle et grande industrie. Le papier, le linge, le bois, se dissolvent en quelques minutes dans l'eau chargée d'acide chlorhydrique; si, immédiatement après la dissolution, on ajoute de l'eau à la liqueur, la cellulose dissoute se précipite intégralement; mais si on attend vingt-quatre heures, la cellulose sera entièrement transformée en sucre de raisin. De la sciure de bois, du papier, des chiffons qu'on fait bouillir pendant vingt-quatre heures dans de l'eau contenant 3 ou 4 p. 100 d'acide sulfurique, se transforment en une matière sucrée qui agit sur la liqueur de Barreswil.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre correspondant qui; dans la section d'anatomie et de physiologie, devra remplacer l'illustre Jean Muller. La section avait proposé pour candidats, en première ligne, M. Carus, à Dresde; en seconde ligne, *ex æquo* et par ordre alphabétique, M. Delle Chiaje, à Naples; Purkinje, à Prague; Rathke, à Kœnisberg. Au premier tour de scrutin, et sur

cinquante votants, M. Carus obtient quarante-neuf voix contre une donnée à M. Rathke, et est proclamé membre correspondant. M. Carus, à la fois philosophe, médecin, physiologiste et peintre allemand, est né à Leipsick le 3 janvier 1789; il est donc âgé de 70 ans. Son nom figure depuis plus de trente ans sur toutes les listes de candidats à la place de correspondant de la section qui lui a ouvert aujourd'hui son sein. M. Purkinje, le célèbre physiologiste de Pragues, dont nous appelons l'élection de vœux ardents, n'a commencé à figurer sur ces mêmes listes qu'en 1845; cette élection à l'ancienneté ne le contristera donc point, et il se résignera à attendre encore. Le prince Charles Bonaparte sera remplacé par un national ou un savant français, très-probablement par M. Dujardin, de Rennes; la prochaine élection ne conduira donc pas encore au fauteuil le président de l'Académie impériale des sciences de Bohême.

— M. d'Archiac croit devoir relever une inexactitude qui s'est glissée dans le compte rendu de la dernière séance. Il s'agit d'une note du Père Furet, missionnaire apostolique, relative à la géologie des îles Lou-Tchou. Dans l'énumération qu'il a faite des coquilles fossiles trouvées par lui dans l'argile d'une petite colline, à quelques kilomètres de Nufa, le P. Furet (qui du reste dit avec une grande modestie qu'il ne garantit pas tous les noms, parce qu'il a beaucoup oublié depuis son départ de France) place les unes à côté des autres des espèces dont l'association et la présence simultanée sur un même point ne sauraient être admises par la science moderne, parce qu'elles appartiennent certainement à des terrains très-distants dans l'ordre des dépôts. M. Élie de Beaumont accueille fort mal cette observation si simple. Il est cependant tout naturel que lorsque quelque erreur grave s'est glissée dans les comptes rendus, elle soit relevée par un des membres compétents. La note du P. Furet, qui est en Chine, et qui par conséquent n'a pas pu corriger l'épreuve, débutait par cette phrase, qui a beaucoup fait rire pendant la séance : « La Faune de ce pays est bien pauvre en *plantes*. »

— M. Dumas, au nom de M. Pasteur, annonce qu'il a étendu à la fermentation lactique ce qu'il avait découvert pour la fermentation alcoolique, c'est-à-dire qu'en ajoutant à une solution sucrée des cristaux de nitrate d'ammoniaque dissous avec des phosphates terreux, et semant ensuite quelques atomes de ferment lactique actif, il avait vu la fermentation s'établir tout à fait normalement et apparaître une grande quantité de levûre nouvelle.

M. Pasteur ajoute que lorsqu'on excluait tout ferment, qu'on se contentait d'ajouter à la solution sucrée, en cristaux bien purs, l'ammoniaque et les phosphates, et qu'on faisait passer à travers des tubes rouges l'air qui devait rester en contact avec la liqueur, on ne voyait jamais ni la fermentation apparaître ni de la levûre se former. C'est encore un argument puissant contre la génération spontanée.

— M. Dumas dépose la lettre de M. Morren que nous avons déjà publiée dans le *Cosmos*, croyant qu'elle avait été présentée dans l'avant dernière séance. Il s'agit, on le sait, de la production de l'ammoniaque et du cyanogène par le passage du courant d'induction et de dessins des stratifications de la lumière électrique obtenus directement par la seule action de l'électricité. M. Morren avait donc fait de son côté ce que MM. Quel et Séguin ont fait à Grenoble.

— M. Milne Edwards cite une expérience par laquelle M. Gaultier de Claubry s'est assuré que les œufs de chareçons résistaient à une température de plus de 120 degrés, ou se développaient après avoir subi cette température.

## VARIÉTÉS.

### Réflexions sur la théorie des phénomènes cométaires

Par M. ROCHE, professeur de mathématiques à la Faculté de Montpellier.

« Monsieur l'abbé,

« Les recherches auxquelles a donné lieu la comète de Donati, et particulièrement les intéressantes communications de M. Faye, ont éclairé, sans la résoudre entièrement, la question des comètes. Les difficultés qu'elle présente encore, tout en autorisant de nouveaux efforts, commandent une grande réserve. Aussi hésiterais-je à publier mes réflexions sur ce sujet controversé, si votre bienveillant appel ne me faisait un devoir de vous les soumettre. Et d'abord, est-il indispensable d'introduire une force nouvelle ; ou bien la gravitation, jointe aux effets ordinaires de la chaleur solaire, suffit-elle à rendre compte des phénomènes observés ?

Pour éclairer ce point fondamental, la marche directe consiste à rechercher quels phénomènes doivent se passer dans l'atmosphère d'une comète, en ayant égard aux seules forces mécaniques dues à l'attraction du soleil et de la comète elle-même. La comparaison de la théorie avec les apparences réellement constatées

permettra de décider si la gravitation les explique à elle seule, ou s'il est nécessaire de faire intervenir quelque circonstance jusqu'ici négligée. Telle est la question que j'avais en vue de résoudre dans les mémoires que j'ai publiés sur ce sujet et dont je vais rappeler sommairement les résultats.

En considérant la comète comme une masse fluide homogène, sans mouvement de rotation, qui marche en ligne droite vers le soleil, on peut déterminer à chaque instant la forme sous laquelle elle serait en équilibre. On reconnaît ainsi que cette forme, d'abord sphérique, puis elliptique, s'allonge de plus en plus à mesure que la comète s'approche du soleil. Le grand axe de l'ellipsoïde est dirigé vers cet astre, son centre est le centre de gravité de la comète. Pour une certaine distance au soleil, facile à calculer et qui est d'autant plus grande que le fluide est moins dense, l'équilibre devient impossible; alors la masse se diviserait sans doute en deux ou plusieurs parties tombant séparément vers le soleil.

Cette manière de concevoir une comète est évidemment très-éloignée de la réalité, et ne peut donner qu'une idée imparfaite de sa constitution. Il est plus naturel d'y considérer un noyau central qu'entoure une atmosphère beaucoup plus rare, maintenue par l'attraction du noyau vers lequel elle pèse. Dans ce système, les couches de niveau de l'atmosphère, d'abord sphériques, s'allongent dans le sens du soleil, sous l'action attractive de cet astre. Le centre du noyau est aussi le centre de figure des diverses surfaces de niveau : la comète, allongée vers le soleil, l'est aussi dans le sens opposé; elle reste toujours symétrique par rapport au noyau.

Mais l'atmosphère d'une comète, comme celle des autres corps célestes, ne saurait s'étendre indéfiniment; elle est limitée par l'attraction du soleil aux points où cette dernière contre-balance l'attraction du noyau central. Il existe donc une surface limite au delà de laquelle l'équilibre n'est plus possible, une dernière surface de niveau où l'atmosphère se termine forcément; tout ce qui est au delà ne pèse plus vers le noyau, obéit à l'action prépondérante du soleil.

L'analyse démontre que la surface limite ou terminale de l'atmosphère a pour centre le noyau de la comète, pour axe de révolution le rayon vecteur; aux extrémités de cet axe, elle se termine par deux sommets en forme de pointe: c'est par ces pointes que doit s'échapper, en coulant le long des surfaces de niveau, le fluide cométaire si, par une raison quelconque, il vient à dé-

passer la surface limite. Or, cette circonstance peut se présenter de deux manières : d'abord, à cause de la dilatation progressive due à l'accumulation de la chaleur solaire; en second lieu, parce que les dimensions de la surface limite dépendent de la distance de l'astre au soleil et diminuent avec elle. Le demi-axe  $R$  de cette surface est lié au rayon vecteur  $a$  et à la masse  $m$  de la comète par la relation

$$R = a \sqrt[3]{\frac{m}{2}},$$

relation qui, à l'inverse, peut servir à évaluer la masse de la comète, si l'on a déterminé approximativement l'étendue de son atmosphère.

M. Faye a bien voulu signaler cette formule que j'ai établie dans mon mémoire et dont j'avais indiqué l'usage : il en a fait l'application à la comète de Donati (*Cosmos*, t. XIII, p. 729). Il en résulte pour la masse de cet astre un nombre inférieur à ce que l'on pouvait présumer; toutefois, cette petitesse de la masse et, par suite, de la densité de la comète proprement dite, de la nébulosité qui l'entoure et, à plus forte raison, de sa queue, loin d'être inadmissible, est peut-être le seul moyen de s'expliquer la production de ces singulières apparences. Ce n'est donc pas là qu'on peut trouver une objection à la théorie qui fait dépendre ces phénomènes de la seule attraction de la comète et du soleil.

L'objection principale à cette théorie résulte de ce que la comète devrait être symétrique par rapport à son noyau, c'est-à-dire que tout ce qui a lieu dans la direction du soleil devrait se présenter également suivant la direction opposée. Si, par exemple, à cause de son rapprochement du soleil et de l'accumulation de la chaleur, une partie du fluide atmosphérique dilaté abandonne la comète, ce sera, comme on vient de le dire, en se déversant vers les pôles extrémités du grand axe; puis il s'écoulera par ces deux sommets coniques en deux jets dirigés, l'un vers le soleil, l'autre en sens contraire. Nous avons admis, pour simplifier la question, que le mouvement de la comète était rectiligne; on verra sans peine comment ces conclusions devront être modifiées si on lui restitue son mouvement parabolique. La théorie indique toujours l'existence de deux queues opposées. Ces conséquences sont-elles d'accord avec les faits? On pourrait citer en leur faveur la comète de 1744, qui était très-sensiblement allongée dans le sens du soleil : le rapport du grand diamètre au petit était de 3 : 2; et

c'est aussi le rapport que donne le calcul. On peut rappeler encore la comète de 1824, qui possédait deux queues d'une longueur assez considérable, l'une tournée vers le soleil et l'autre opposée. Mais d'une manière générale on doit reconnaître que c'est presque exclusivement du côté du soleil que se montrent les aigrettes ou secteurs lumineux par où semble s'échapper le fluide cométaire ; l'autre côté, dans la comète de Donati, était même occupé par un secteur sombre.

Il faut donc chercher une explication de cette absence de symétrie. J'examinerai d'abord celle qu'a proposée le P. Secchi (*Cosmos*, t. XIV, p. 136). Elle est basée sur ce que les dimensions de la comète seraient comparables à leur distance au soleil. A cela, on peut répondre que, chez la plupart des comètes, la queue commence à paraître à une distance du soleil assez grande pour que le rapport  $\frac{R}{a}$  de nos formules doive être considéré comme une quantité très-petite dont le carré est négligeable ; or, les termes dépendant de ce carré, en s'introduisant dans l'équation des surfaces de niveau, pourraient seuls altérer la symétrie de ces surfaces par rapport au noyau de la comète. La formation des queues n'exigeant pas que ce rapport ait une valeur notable, ce n'est pas dans la grandeur de ce rapport qu'il faut chercher la cause de leur développement.

Remarquons d'ailleurs que la petitesse bien avérée de la masse des comètes ne permet pas d'en concevoir l'atmosphère étendue beaucoup au delà du noyau. L'atmosphère de ces astres n'embrasse ni la queue ni cette partie de la nébulosité dont les variations si rapides sont incompatibles avec toute idée d'équilibre. Pour le soleil lui-même, dont la masse est énorme, la force centrifuge établit une limite nécessaire où doit se terminer toute atmosphère que l'on pourrait imaginer autour de lui. Je ne saurais donc pas davantage assimiler, avec le P. Secchi, le système entier de la comète à une colonne atmosphérique appuyée sur le soleil, et dont les courbes se disposeraient par ordre de densité. En dehors de l'étroite atmosphère de la comète, je ne comprends pas qu'il y ait d'équilibre possible ; je n'y vois qu'un nombre prodigieux de particules indépendantes, comme celles qui forment un nuage de poussière, si elles restent agglomérées en un système de forme déterminée ; c'est à cause de l'identité des forces qui les sollicitent et de la vitesse commune qu'elles possédaient avant de se séparer du noyau.

Enfin le P. Secchi, ayant égard à l'action calorifique du soleil et aux dilatations qu'elle doit produire, y cherche l'origine de ce mouvement prodigieux qui entraîne à l'opposé du soleil les parties les plus déliées du fluide cométaire. Il serait très-difficile de soumettre au calcul les effets de la chaleur solaire. On conçoit cependant que, ne s'exerçant pas de la même manière sur tous les points de l'astre, puisque la partie antérieure est seule chauffée directement, elle doit produire, surtout au voisinage du périhélie, une altération dans la forme de la comète. Nous rapporterons volontiers à cette cause plusieurs des circonstances singulières qu'a présentées la comète de Donati, notamment le fait de la production des enveloppes en auréoles excentriques au noyau, et de leur séparation progressive. Mais la chaleur n'agit sur un gaz pour en augmenter la tension ou le volume, que s'il est maintenu dans une enveloppe invariable ou élastique, ou bien dans une atmosphère. En dehors de ces conditions, les molécules se dilatent librement, elles cessent bientôt d'être solidaires les unes des autres, et dès ce moment il n'y a plus, à proprement parler, de fluide. La chaleur pourra donc déterminer une rapide évaporation à la surface du noyau; elle pourra opérer un nouveau mode de distribution des couches inégalement dilatées, ou même les faire sortir de la surface théorique qui limite l'atmosphère; mais au delà, son influence tend promptement à disparaître. Or, c'est là précisément que commence cette émission gigantesque qui transporte jusqu'aux extrémités de la queue des particules susceptibles de nous réfléchir encore la lumière du soleil. Il y a donc quelque chose de plus qu'un effet de l'attraction du soleil ou de son action calorifique.

*(La suite au prochain numéro.)*

---

*Erratum.* A notre grand regret, une faute d'impression nous fait attribuer à M. Larcher les réflexions sur l'année 1859 et les observations météorologiques faites par M. Aristide Charière, notaire à Ahun (Creuse), qui consacre tous les loisirs que lui laisse sa nombreuse clientèle à la culture des sciences, et qui a pour collaborateur zélé M. Midre.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

A la demande de M. le ministre de l'Instruction publique, Son Excellence l'amiral ministre de la marine vient de prescrire à M. le contre-amiral de Chabanne, commandant en chef de la division navale du Brésil et de la Plata, d'envoyer au besoin l'avis à vapeur *le Bisson* à Salto, dans l'Uragay, pour revendiquer la possession et obtenir la remise des collections et des manuscrits qu'Aimé Bonpland a légués à notre Musée d'histoire naturelle.

— M. Carteron a trouvé un concurrent sérieux dans la personne de M. Thouret de Berlin, inventeur d'une eau dans laquelle il suffit de tremper une étoffe ou un morceau de bois quelconque pour que l'étoffe et le bois soient devenus complètement incombustibles. Il en a fait la preuve, dit M. Jobard dans le *Progrès international*, à l'hôtel de Brabant, à Bruxelles, comme il l'a faite à Berlin et à Paris, comme il va la faire à Londres. Ses vêtements, empesés dans ce liquide additionné d'amidon, ne perdent rien de leur souplesse, et le bois imprégné est préservé des insectes et de la moisissure.

— Lorsqu'après la silicatisation des pierres d'un bâtiment, et avant la formation de la potasse siliceuse, il survient des pluies abondantes et continues, il y a entraînement d'une partie de la silice, et par suite préservation imparfaite. Pour obvier à cet inconvénient grave, M. Léon Dalemagne a eu recours à l'emploi de l'acide phospho-silicique étendu d'eau. Le nouvel agent détermine à la surface des pierres franchement silicatisées une réaction spontanée formant une espèce de paroi derrière laquelle la silice introduite a le temps de se combiner convenablement. Le même agent peut servir aussi et à rendre leur teinte première aux pierres colorées par la silicatisation, et à la restauration des objets d'art, dont il relie ou complète les parties disjointes ou disparues par des scellements siliceux presque inapparents et de la plus grande solidité. L'acide phospho-silicique étendu, enfin, empêche et arrête la désagrégation de certains grès et des terres cuites, statues, ornements, carrelages, briques, etc. ; il les rend moins perméables et les revêt d'une espèce de vernis presque inaltérable.

— Nous voyons avec joie que chaque jour l'application de la vapeur aux travaux publics fait de nouveaux progrès. Pour hâter la démolition des voûtes sur l'emplacement desquelles doit être assise l'une des culées du nouveau Pont au Change, on a installé sur le quai une machine locomobile de quelques chevaux, et qui met en mouvement une chaîne sans fin à laquelle s'adaptent tantôt pleins, tantôt vides, d'énormes seaux destinés à l'enlèvement des matériaux. Conduite ainsi, l'opération marche très-rapidement.

— Une lettre écrite par M. l'abbé Zantedeschi à la *Corrispondenza scientifica in Roma* en date du 20 janvier, annonce qu'on a ressenti à Padoue ce même jour à 8 heures 57 minutes du matin trois secousses de tremblement de terre avec mouvement ondulateur du sol très-prononcé; les objets mobiles ont dansé dans les chambres, les portes ont remué sur leurs gonds, les battants de quelques cloches ont rendu des sons. La durée totale des secousses a été d'environ 7 secondes; la dernière a été la plus forte; le mouvement ondulateur se faisait sensiblement du sud au nord. Le pendule de l'horloge de M. Zantedeschi qui bat du sud au nord ne s'est pas arrêté, mais les pendules des horloges de l'Observatoire qui battent de l'est à l'ouest se sont tous arrêtés; d'où l'on doit conclure qu'il importe dans un observatoire d'orienter différemment les régulateurs, afin qu'une commotion soudaine ne les arrête pas simultanément. A Padoue, au moment de l'oscillation, l'atmosphère était dans un calme absolu et le ciel serein. Les poules ont manifesté une extrême terreur, elles sont allées se percher dans le poulailler. La lune avait été pleine le 18, deux jours auparavant, et c'est une nouvelle observation à ajouter à celles qui, suivant M. Perrey de Dijon, tendent à prouver que les tremblements de terre sont plus nombreux aux environs de la nouvelle et de la pleine lune ou des zysigies qu'aux environs des quadratures, parce que les grandes marées de la masse liquide du globe terrestre correspondraient aux grandes marées des océans.

— La *Correspondance scientifique de Rome* donne dans cette même livraison les programmes de deux prix fondés par l'Institut impérial et royal de Venise. 1<sup>o</sup> Prix de 1 800 livres autrichiennes pour la meilleure machine à élever l'eau. Après avoir décrit les mécanismes les plus efficaces usités jusqu'ici pour l'élévation des eaux, les comparer d'après des bases puisées dans la théorie et les expériences les plus dignes de confiance, déterminer ceux

qui élèvent à une hauteur médiocre une plus grande quantité d'eau, établir les principes qui, dans chaque application aux besoins de l'industrie ou de l'agriculture, doivent régler le choix à faire, en tenant compte de la disposition des lieux et de la nature du moteur. 2<sup>e</sup> Prix de 1 800 livres relatif à la meilleure méthode à suivre pour rendre plus productifs et plus lucratifs les bassins fermés d'eau salée où s'effectue la pêche sur le littoral de Venise. Après une courte histoire de la pisciculture en Italie, comparée à la pisciculture dans les autres contrées de l'Europe, et le récit des progrès successivement accomplis par la science, l'auteur devra : *premièrement*, exposer les méthodes et la distribution géographique des poissons marins qu'on peut introduire et élever dans les lagunes sans danger pour les espèces déjà existantes, et avec une certaine probabilité d'utilité nationale et de gain ; *secondement*, indiquer, d'après les principes de la science et les lumières fournies par la pratique, les procédés et le temps les plus convenables pour le transport des poissons ; *troisièmement*, enseigner la méthode la plus facile et la plus avantageuse d'opérer la fécondation artificielle des poissons ; et les soins à donner à leur éducation depuis le moment de l'éclosion jusqu'à leur arrivée à l'état adulte ; *quatrièmement*, exposer les meilleures méthodes de multiplication des poissons et des autres animaux marins utiles qui vivent actuellement sur le littoral vénitien ; *cinquièmement*, relever les imperfections de la pisciculture telle qu'elle est actuellement pratiquée dans les États de Venise, en signalant les pratiques les plus vicieuses ; formuler, d'après les sains principes de la théorie et les données de l'expérience, la voie la plus sûre à suivre pour corriger les erreurs et déraciner les abus. Les prix seront distribués dans la séance solennelle du 30 mai 1859 ; les mémoires devront être envoyés avant le 15 mars. Chacun sera accompagné d'un billet cacheté renfermant le nom de l'auteur avec indication de son domicile.

De son côté, l'Institut de Ferrare décernera une médaille d'or de cent écus à l'auteur du meilleur travail sur les indications et les contre-indications des bains de mer, en ayant particulièrement égard aux mers de l'Italie, à la manière de prendre les bains, et le traitement hygiénique à suivre.

— Lundi soir, 14 février, vers 8 heures et demie, on a cru ressentir à Saumur et dans les environs un tremblement de terre précédé ou suivi d'un bruit semblable, suivant les uns, au roulement d'un chariot, suivant les autres, au bruit du canon. Lo

temps était calme, et la température douce pour la saison.

— La pêche des pétoncles a été très-abondante cette année aux environs de Marennes; depuis longtemps ce coquillage avait presque cessé de paraître sur ces côtes, et c'est pour la première fois qu'il est devenu l'objet d'une pêche en règle.

— M. Charles Ledger, négociant anglais établi à Tamia (Pérou), est enfin parvenu, après six années d'une persévérance indomptable, et malgré des difficultés sans nombre, à réaliser le projet qu'il avait conçu d'introduire en Australie la précieuse race des alpacas. La dernière malle de l'Australie annonce la nouvelle de l'arrivée à Sidney de deux cent quatre-vingts de ces animaux à laine. Le troupeau compte, avec des lamas, des alpacas et des vigognes, plusieurs variétés obtenues par des croisements. Au départ de la malle, ces animaux paissaient tranquillement près de la ville, et ne semblaient nullement souffrir du changement de climat qu'ils avaient éprouvé.

— La Société d'acclimatation a tenu, jeudi dernier, 17 février, sa séance publique annuelle de distribution des prix. Dans son discours inaugural, le président, M. Geoffroy Saint-Hilaire, a fait connaître les progrès généraux de cette vaste association, qui compte plus de deux mille membres et plus de soixante sociétés annexes. Après des lectures intéressantes de MM. Duméril, Cosson, de Quatrefages et d'Esprémessnil, on a procédé à la distribution des récompenses. Les principaux lauréats ont été le R. P. Annibal Fantone, de Bulli (Piémont); le commandant Maury, de la marine des États-Unis; M. Hardy, directeur de la pépinière centrale du gouvernement à Alger; M. Mitchell, secrétaire général de la Société zoologique de Londres; le major Henry Waine, à Washington (États-Unis). Des médailles ou rappels de médailles ont été décernés, à divers titres, à MM. Florent Prevost; Roehn (États-Unis); Bataille (Guyane); Deschamps, baron de Lâge, Fouquier de Mazières, baron de Tocqueville, Wryanski (Russie), Barte de Sainte-Fare; de Maudes, René Caillaud, Guérin-Menneville, Griseri (Piémont); Drouyn de Lhuys, Bouillier, H. Schumberger, Ch. de Jony, Dzierson (Allemagne), C. Skatschkloff (Russie), Audibert, Leroy (d'Angers), R. Fortune, Natalis Rondot, Persoz.

— Le prix de 10 000 francs institué par Son Excellence le ministre de l'agriculture pour celui qui indiquerait un moyen de préserver les bestiaux de la péripneumonie, n'a pas pu être encore décerné. L'inoculation du virus à la queue, quoique très-souvent employée par les fermiers et les nourrisseurs, est réelle-

ment efficace dans certains cas, mais elle est loin de prévenir toujours l'invasion du mal ; elle suspend d'ailleurs pendant plusieurs semaines le travail ou la production du lait, et elle devient une cause d'infection lorsqu'on doit la pratiquer sur un certain nombre d'animaux dans une même étable. Le concours reste donc toujours ouvert.

— Le terrain aurifère de la Guyane française se montre de plus en plus riche ; depuis deux ans, il est établi que, en moyenne, la journée du mineur produit 28 francs, tandis qu'elle ne produirait que 10 francs en Californie. Le premier mois de 1859 a donné 50 000 francs d'or expédié en France, et extrait du seul lavage des sables aurifères. Que ne peut-on donc pas espérer quand on aura trouvé la trace des filons ?

— On lit dans le *Courrier du Pas-de-Calais* :

« Depuis quelque temps, la presse agricole a repris avec une certaine vivacité la discussion du travail comparé des bœufs et des chevaux. Quelques partisans déterminés du travail des bœufs prétendent qu'avec des bœufs bien choisis on exécute autant de besogne qu'avec des chevaux, et cela beaucoup plus économiquement, puisqu'un atelage de bœuf coûte moins cher d'achat, de nourriture, d'entretien, et qu'après quelques semaines de repos et d'engraissement il peut être vendu au boucher, tandis que le cheval tombe inévitablement sous le couteau de l'équarrisseur. De fait, et contre toute prévision, tant l'engouement était grand en faveur du cheval, la substitution des bœufs aux chevaux est devenue fréquente dans les exploitations agricoles de certaines régions du nord de la France. Ce sont principalement les fabricants de sucre et d'alcool de betterave qui ont introduit et adopté les bœufs pour utiliser leurs pulpes, nourriture excellente et très-économique. Les bœufs hollandais, de grande taille, à ossature forte, font un excellent service ; on en a vu parcourir au trot, en cinquante-quatre minutes, les 9 kilomètres qui séparent Denain de Valenciennes. Dans une lutte récente entre des bœufs et des chevaux chargés de transporter à 22 kilomètres de distance un chariot portant 5 000 kilogrammes de pulpes de betteraves, les bœufs n'ont été battus que de six à sept minutes ; et les chevaux étaient ruisselants de sueur, tandis que les bœufs ne paraissaient nullement fatigués. Partout où il s'agira d'exécuter des travaux qui exigent à la fois du fond et de la force, les bœufs choisis dans une bonne race ne le céderont pas aux chevaux en énergie et en vitesse. »

— On lit dans l'*Athenum anglais* :

« Le Conseil de la Société royale a ordonné que vingt-cinq guinées (six cents francs) seraient mises à la disposition d'un comité chargé de faire choix d'un don qui sera offert à Auguste Balmat, guide à Chamouny, comme témoignage de reconnaissance pour les éminents services qu'il a rendus à plusieurs des hardis explorateurs scientifiques du Mont-Blanc. »

— Les nouvelles limites de Paris, que le décret d'annexion porte jusqu'aux fortifications, vont faire de cette capitale une cité vraiment colossale. Dans son enceinte actuelle, Paris compte 1 174 346 habitants; les communes suburbaines lui apporteront 351 189 habitants : ce sera donc un total de 1 525 535 habitants. Paris était déjà la ville la plus peuplée du continent européen. Vienne a 475 000 habitants; Saint-Pétersbourg, 550 000; Berlin, 430 000; Madrid, 260 000; Lisbonne, 284 000; Naples, 480 000; Constantinople, 630 000; Milan, 160 000. Londres seul, la plus grande des cités de l'Europe, compte 2 400 000 habitants.

#### Faits de science.

Nous empruntons au mémoire de M. Boussingault, sur la terre végétale considérée dans ses effets sur la végétation, les considérations suivantes, qui jettent quelque jour sur les conclusions que nous avons déjà formulées :

« Dans les recherches dont je viens de rendre compte, la terre si éminemment fertile de Liebfrauenberg, dans les proportions où elle a été employée, n'a pas eu d'effet sur la végétation. Le lupin, le chanvre, les haricots ne se sont guère développés mieux que s'ils eussent vécu dans un sol privé d'engrais, dans du sable, dans de la brique, dans de la pierre-ponce calcinés. Cependant la quantité de terre qu'on leur a donnée renfermait 0 gr. 34 d'azote originaire de substances organiques, à peu près ce qu'il y a dans 2 à 3 grammes de salpêtre, dans un demi-gramme d'ammoniaque. Malgré cela, l'accroissement des plantes a été si faible, qu'il paraît n'avoir été excité que par l'azote des quelques milligrammes de nitrate ou d'ammoniaque signalés par l'analyse. Il résulte clairement de ces expériences que la plus grande partie de l'azote contenu dans le sol du potager n'est pas intervenue. On esi, par conséquent, conduit à cette conclusion, que certaines substances organiques, en se modifiant, forment des combinaisons douces d'une assez grande stabilité pour résister à l'action

assimilatrice des végétaux. J'entrevois dans cette circonstance l'explication d'un fait dont jusqu'à présent je n'avais pu me rendre compte ; je veux parler de la nécessité où l'on est, dans la culture intense, de renouveler fréquemment les *fumures*, quoique les récoltes, théoriquement parlant, ne semblent pas devoir les épuiser ; c'est que réellement une fraction du fumier enfoui se constituant dans un état passif, n'agit plus à la manière d'un engrais.

« La matière azotée, une fois devenue stable, perd-elle irrévocablement la faculté fertilisante que semble lui assigner sa composition ? Je ne le pense pas. Sans aucun doute, cette faculté ne s'exerce plus avec l'énergie que réclame une végétation rapide, mais par les influences météoriques, il est vraisemblable qu'elle récupère peu à peu ses propriétés actuellement dissimulées ; l'intervention d'un alcali, en favorisant la combustion de ses éléments, amène probablement un changement dans sa constitution, et c'est peut-être là un des effets les plus manifestes, comme des plus utiles, du chaulage, que de la dégager de ses combinaisons, de la disposer à engendrer soit des nitrates, soit de l'ammoniaque, les seuls agents connus jusqu'à présent comme étant capables de porter l'azote dans l'organisme des végétaux.

« La terre, une fois dotée d'une grande richesse de fond, par cela même qu'elle renferme des principes stables, ne s'appauvrit plus que graduellement, jusqu'à arriver à cet état de fertilité normale subordonné à sa constitution, au climat, et dont la végétation naturelle n'a d'autres ressources que les matières organiques, les substances minérales accumulées dans le terrain depuis son origine, et les éléments que lui fournissent incessamment l'eau et l'air. C'est ainsi que végètent les graminées dans la steppe, les arbres dans la forêt, les plantes aquatiques dans les marais ; c'est ainsi que végèteraient des plantes dont on aurait déposé des semences dans une terre arable épuisée ; car il est reconnu, par des expériences réitérées, que la stérilité n'est jamais absolue dans un sol perméable, tel que le gravier, le lehm, le sable limoneux, où, sans faire intervenir les engrais, on obtient des récoltes, chétives à la vérité, si on les compare à celles que rend une culture fumée, mais persistantes et représentant en quelque sorte l'équivalent de la production végétale, qui se développe spontanément. C'est que, en raison de son immensité, l'atmosphère est une source intarissable d'agents fertilisants dont il ne faut pas juger les effets d'après la faiblesse de leur proportion.

« Maintenant pourquoi, dans les observations que j'ai décrites, la terre de Liebfrauenberg n'a-t-elle pas eu plus d'effet sur la végétation, lorsqu'elle en a exercé autant et de si favorables sur toutes les cultures du potager ?

« Je n'hésite pas à voir la cause de cette différence d'action dans l'inégalité des volumes de terre dont les plantes disposaient dans l'un et l'autre cas.

« A 100 grammes de terre végétale, les plantes dans les expériences n'ont pas pris en moyenne plus de 0 gr. 009 d'azote, bien que ces 100 grammes en contiennent 0 gr. 261. C'est de ce résultat que j'ai tiré la conclusion que la plus grande partie de cet azote n'est pas immédiatement assimilable ; ce qu'il y a eu de fixé répond, comme je l'ai déjà fait remarquer, aux très-petites proportions de nitrate et d'ammoniaque préexistantes dans le sol ou formées dans le cours de la végétation. Si chacune des plantes eût disposé de 100 fois, de 1 000 fois plus de terre, c'est-à-dire, de 10, de 100 kilogrammes, elle aurait certainement organisé 100 fois, 1 000 fois plus de matière, assimilé 100 fois, 1 000 fois plus de carbone et d'azote. C'est précisément ce qui arrive dans la culture normale du potager, où les végétaux ont à leur disposition une quantité de terre incomparablement plus grande que celle qu'on leur accorde dans les expériences.

« On comprend que, alors même que, dans la culture normale, la terre ne contient qu'une proportion infime de principes azotés immédiatement assimilables, son poids est tel, que la plante doit cependant y rencontrer les éléments dont elle a besoin ; il suffit, d'ailleurs, qu'une partie du composé azoté perde sa stabilité, devienne acide nitrique ou ammoniaque, pour que la fertilité en soit notablement accrue. Il y a, au reste, dans l'ampleur du terrain de la culture des champs et l'exiguïté obligée du sol, dans lequel on institue une expérience physiologique, des conditions de masses essentiellement différentes, dont il est impossible de nier l'influence. Ainsi l'air enfermé dans quelques centaines de grammes de terre est sensiblement le même que l'air extérieur, à cause de la promptitude avec laquelle s'accomplit la diffusion des gaz. Il n'en est plus de même sur une culture faite sur un hectare ; l'atmosphère confinée dans 4 000 à 8 000 mètres cubes de terre fumée possède une constitution tout autre que celle de l'atmosphère ambiante. Ce ne sont plus des dix-millièmes, mais bien des centièmes, des dixièmes de gaz carbonique qu'on y rencontre, et la présence de l'ammoniaque, dans certains cas, y est



si prononcée, qu'il devient possible de la doser, en opérant sur 50 à 60 litres d'air.

« A très-peu de profondeur au-dessous de la surface du sol, l'atmosphère est saturée de vapeur aqueuse; aussi le plus faible abaissement de la température souterraine occasionne-t-il un brouillard, une rosée, dont les gouttelettes, déposées sur les racines, prennent dans leur contact avec la terre, et entraînent ensuite dans le végétal des substances qui ne sauraient y pénétrer que par la voie de la dissolution. C'est par cette condensation de vapeur, par l'apparition d'un météore aqueux au sein de l'atmosphère confinée, que je comprends comment, même aux époques des plus grandes sécheresses, la plante trouve néanmoins de l'eau dans une terre qui n'est pas mouillée. »

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 21 février.*

M. Payen revient sur la question de la cellulose, aujourd'hui tellement compliquée, nous dirions presque embrouillée, qu'il est impossible de s'y reconnaître. M. Payen répugne toujours à admettre que la cellulose ne soit pas une; il nie qu'il y ait une différence essentielle entre la cellulose de la moelle et la cellulose des fibres corticales ou ligneuses; il essaie de prouver, par une expérience nouvelle, que, en prolongeant l'action de l'acide acétique sur la moelle, on la rend complètement soluble dans le réactif cupro-ammoniacal, c'est-à-dire qu'on la ramène à l'état des autres celluloses.

M. Frémy maintient ses assertions; il ne voit dans les acides énergiques que des agents de transformation qui font précisément passer la matière organique sur laquelle on opère d'un état isomérique à l'autre, de telle sorte que l'expérience faite par M. Payen, loin de prouver l'identité des diverses celluloses, prouverait au contraire leur différence. M. Frémy proteste en outre contre le nom commun de cellulose donné à des principes réellement distincts.

M. Payen ne comprend pas cette protestation, surtout de la part de M. Frémy, qui a donné un nom semblable, le nom de pectose, à une prétendue base organique qu'il n'a jamais pu isoler et qu'il n'isolera jamais. Tout en avouant qu'il n'a réellement pas isolé la pectose, M. Frémy se croit en droit de soutenir

l'existence d'une base qu'il a vue se transformer en pectine et donner naissance à l'acide pectique.

— M. Jules Cloquet a reçu de M. Geoffroy Saint-Hilaire des calculs trouvés par hasard dans la vessie d'un porc; ils se présentaient sous forme de grains détachés, adhérents à la membrane muqueuse qui tapisse la vessie, et l'on ne sait absolument rien, ni de l'animal qui les portait ni de leur origine. L'analyse chimique a prouvé qu'ils étaient formés de 96 pour cent environ de carbonate de chaux, 2 pour cent de phosphate magnésien, et 2 pour cent de matières organiques, acide urique et autres.

— M. d'Archiac fait hommage d'un mémoire sur la géologie des départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, imprimé dans les *Mémoires de la Société géologique de France*.

— M. Charles Sainte-Claire Deville dépose une série d'observations météorologiques : pression barométrique, température, hygrométrie, état du ciel, direction, fréquence et intensité des vents, etc., faites à Nafa, dans les îles Lou-Tchou, près du Japon, par le R. P. Furet, missionnaire apostolique, d'après les instructions qu'il avait reçues en France. Le zélé missionnaire a eu la douleur de voir se briser plusieurs de ses instruments, et M. Deville demande si l'Académie ne ferait pas une bonne action en lui expédiant des instruments nouveaux. La proposition est renvoyée à la commission administrative. Nous avons dit en passant que, dans une première lettre, le R. P. Furet avait donné des détails intéressants sur la faune, la flore et la géologie de ces îles. La flore comprend surtout des sapins, un arbre vert analogue au sapin et appelé *tchagui*, d'un tissu serré, que les vers n'attaquent pas. La faune comprend des oiseaux d'espèces très-variées, mais qui semblent n'être que de passage : un petit épervier, des sanonnets, des merles, des veuves, des mésanges, la grive et le rossignol au printemps, des moineaux en tout semblables aux nôtres et tout aussi familiers, de petites cailles, etc. Les sangliers et les cerfs sont assez communs. Mais ce qui caractérise la faune des îles, ce sont les papillons nombreux, variés, de toutes nuances, de dimensions telles qu'on les prendrait pour des oiseaux. La cigale remplit l'air de son bruit criard pendant deux mois environ. Le sol est très-tourmenté; ce ne sont que montagnes, monticules et collines séparées par mille ravins ou vallons, où l'on cultive la canne à sucre, le riz, le blé (trois espèces), l'orge, les fèves, les pois, le millet, les patates, qui constituent le fond de la nourriture des habitants; les navets et autres légumes va-

riés. L'argile et les terrains calcaires dominent presque partout ; ils contiennent des lignites et de nombreux fossiles. Les tremblements de terre sont très-fréquents dans ces îles ; le R. P. Furet en a compté six de mars 1857 à février 1858 ; les secousses sont très-sensibles.

— M. Bussy communique des observations faites par M. Marchand, pharmacien à Fécamp, et ayant pour objet une comparaison entre les vaches normandes pur sang et les vaches résultant de croisements entre la race normande et la race Durham. Les observations ont porté sur deux troupeaux comprenant chacun trente vaches des deux catégories. Il en est résulté d'une manière certaine que les vaches normandes pur sang donnent plus de lait et un lait plus riche en beurre, en caséine, en éléments nutritifs.

— M. Claude Bernard analyse des expériences faites par un auteur dont le nom nous est échappé, sur l'irritabilité des muscles et des nerfs. Les muscles ont-ils une irritabilité propre, ou l'irritabilité leur est-elle communiquée par les nerfs, qui seraient seuls excitables directement ? Posée par Haller et résolue par l'illustre physiologiste dans le sens d'irritabilités indépendantes, cette question est cependant encore controversée. Pour la résoudre, l'auteur dont nous parlons l'a envisagée à un point de vue en quelque sorte chimique. Il a fait agir des acides et des alcalis, tantôt concentrés, tantôt dilués, sur les muscles d'une part, sur les nerfs de l'autre, et il a examiné si les réactions étaient semblables ou différentes. Or, voici ce qu'il a vu : 1° Les acides et les alcalis concentrés agissent également sur les muscles et sur les nerfs ; mais les acides et les alcalis dilués n'agissent que sur les muscles, ils laissent les nerfs inertes : les muscles ont donc leur irritabilité propre.

— Lorsque, dans la dernière séance, M. Boussingault a lu son mémoire sur la terre végétale considérée dans ses effets sur la végétation, M. le baron Paul Thénard venait d'achever un travail analogue ayant pour titre : *Des Conditions de la fécondité du sol*. Pour éloigner jusqu'au soupçon d'un emprunt quelconque fait aux recherches du savant académicien, M. Thénard avait prié, séance tenante, un des secrétaires perpétuels de parapher chacune des pages de son manuscrit, et demandé qu'il lui fût permis de le lire aujourd'hui. Marchant d'abord sur les traces de son illustre père, M. Paul Thénard a fait longtemps de la chimie de laboratoire ; il a été tour à tour préparateur et professeur sup-

pléant de chimie classique au Collège de France, l'Académie a fait imprimer dans son *Recueil des savants étrangers*, la science a enregistré dans ses annales, comme une œuvre importante et originale, ses recherches sur les combinaisons du phosphore et de l'hydrogène, dont M. Pelouze a dit : « Les chimistes sauront apprécier la persévérance, l'esprit d'analyse et de sagacité que l'auteur a su montrer dans une question dont l'étude était tout à la fois difficile et dangereuse. »

Mais l'atmosphère confinée des laboratoires de la capitale convenait moins à cette nature énergique; il lui fallait l'atmosphère ouverte et vaste du laboratoire de la nature. La naissance et une alliance honorable l'avaient fait propriétaire et grand propriétaire; une vocation irrésistible l'a fait cultivateur et cultivateur en grand. On vit rarement réunies à un plus haut degré les conditions qui assurent le succès d'une grande entreprise agricole : science, sol, capitaux, M. Thénard a tout pour lui; il est doué en outre d'une volonté inébranlable de faire fructifier ce qu'il possède. Sa grande culture ne sera pas une culture d'amateur, mais bien une culture productive; il ne vient pas dans ses terres avec des théories d'école pour en faire l'application empirique; il vient faire d'abord ce que font autour de lui les agriculteurs praticiens héritiers des traditions séculaires; il vient s'initier aux recettes du plus noble des métiers; plus tard il discutera ces méthodes où l'instinct et la tradition dominent la science, pour faire que la science domine à son tour l'instinct et la tradition; il reviendra du laboratoire des champs dans les laboratoires de la chimie; l'analyse succédera à la synthèse et révélera la raison cachée des faits, la théorie de la pratique; le moment alors sera venu de formuler des lois, de se faire législateur et maître, d'amener, par le double apostolat de la persuasion et de l'exemple, l'abandon d'une routine un peu trop aveugle, l'adoption de procédés perfectionnés, l'entrée franche enfin dans la voie du progrès raisonnable et raisonné appelé par tant de vœux. Comme résultat général de cette campagne, qui n'est encore qu'à son début, quoiqu'elle date de près de douze années, nous sommes heureux de pouvoir constater, d'une part que M. Paul Thénard, *quoique savant*, est considéré en Bourgogne et dans les provinces limitrophes comme un agriculteur sérieux qui fait autorité et autorité grande; de l'autre, que le chimiste théoricien du Collège de France est resté pleinement convaincu que chacune des pratiques de la culture ordinaire et locale, bien faite et lucrative, a sa raison d'être beaucoup plus théorique

qu'on ne le pense communément; qu'il s'agit au fond, non pas de condamner et de proscrire, mais d'éclairer et de perfectionner; qu'en économie agricole, en un mot, comme en tout, l'essentiel est non pas de faire du nouveau, *non nova*, mais de faire d'une manière nouvelle ce qui a toujours été fait, *sed novè*.

Après ce préambule, qui échappe à de longues et affectueuses sympathies, nous constatons donc qu'une même et très-grave question, la fécondité de la terre végétale, a été traitée devant notre Académie des sciences, à huit jours de distance, par deux savants agronomes. Après avoir travaillé, chacun de leur côté, à l'insu l'un de l'autre, ils semblent s'être donné rendez-vous pour engager, non pas une controverse, mais une noble lutte, mais une course généreuse vers un grand but qu'il s'agit d'atteindre. Le premier résultat heureux de cette glorieuse concurrence est la consécration, l'acquisition définitive des vérités ou des faits affirmés à la fois par les deux observateurs et expérimentateurs si habiles. Ainsi il est certain que l'azote, sous une forme ou sous une autre, s'immobilise en partie dans le sol; qu'il se fixe de l'azote dans le sol pendant la jachère; qu'on ne peut apprécier la fertilité actuelle d'un sol, par la quantité absolue d'azote, et, ajoute M. Paul Thénard, d'acide phosphorique qu'il contient; que cette fertilité ne peut s'évaluer que par la quantité *actuellement disponible*, dit M. Boussingault, *actuellement assimilable*, dit M. Thénard, ce qui exprime exactement la même idée. Tels sont les points sur lesquels les auteurs s'entendent; quant aux différences, elles sont assez sensibles. M. Boussingault compte beaucoup sur les agents atmosphériques et sur le temps, pour transformer la matière azotée non assimilable en acide nitrique et en ammoniacque. M. Thénard ne s'explique pas sur les agents atmosphériques; mais, quant à la matière organique azotée et aux phosphates immobilisés, il admet qu'ils sont dégagés des combinaisons qu'ils forment avec des matières qu'il appelle *conservatrices*, par d'autres substances qu'il nomme *assimilatrices*. D'après lui, la partie active des fumiers se combinerait avec les sesquioxides et la chaux, l'acide phosphorique avec les sesquioxides; dans cet état, la partie active du fumier et l'acide phosphorique acquerraient la plus grande stabilité et deviendraient, pour ainsi dire, inattaquables à l'eau et à l'acide carbonique, par suite, inutiles aux plantes. Mais alors interviendrait la décomposition lente des feldspaths potassiques, et, suivant M. Deherain, la décomposition des carbonates de chaux, qui donnerait des pro-

duits capables de défaire les combinaisons dont il a été question plus haut, et de ramener à l'état soluble les parties du fumier et de l'acide phosphorique primitivement immobilisées. M. Thénard divise donc les éléments constituants du sol en trois séries : 1° agents assimilables ; 2° agents conservateurs ; 3° agents assimilateurs. Si les agents assimilables manquent, la terre est inféconde, c'est tout simple ; pour faire un civet, il faut un lièvre. Si ce sont les agents conservateurs, les terres s'épuisent aussitôt sous l'action des eaux, de l'acide carbonique, des agents assimilateurs. Si ce sont les agents assimilateurs, la terre a beau être riche, elle devient paresseuse, et, par suite, improductive.

Maintenant, comment M. Thénard établit-il ces résultats ? Nous l'avons déjà dit : il sort du laboratoire, et il va à la recherche des faits de la nature. Il rentre dans le laboratoire, et il constate que les réactions de la nature sont conformes aux réactions de la théorie. C'est donc une étude double, incessante, de la nature dans la nature d'abord, puis de la nature dans le laboratoire. Dans la nature, M. Thénard a vu trois genres de terrains : des terrains granitiques très-pauvres en matières organiques azotées et en acide phosphorique, médiocrement productifs ; des terrains très-riches en ces mêmes matières assimilables, et cependant aussi d'une fertilité médiocre ; des terrains d'alluvion naturellement formés par le mélange des deux premiers, médiocrement riches en matière organique azotée et en acide phosphorique, et cependant très-féconds. C'est après avoir analysé ces trois espèces de terrains, après avoir étudié les pratiques agricoles suivies sur chacun d'eux, pratiques absurdes, suivant les idées anciennes, pratiques très-sages, très-rationnelles, suivant la nouvelle manière de voir, que M. Thénard arrive aux conclusions que nous n'avons pu qu'indiquer dans cette trop rapide analyse de recherches qui ont coûté plusieurs années d'observations.

— M. Élie de Beaumont arrivé très-tard commence le dépouillement de la correspondance.

— M. le maréchal ministre de la guerre écrit que MM. Poncelet et Le Verrier continueront à représenter l'Académie dans le conseil de perfectionnement des études de l'École polytechnique.

— Sir David Brewster adresse une note sur la polarisation de la lumière ; c'est sans doute celle qu'il a lue dans la réunion de l'Association britannique à Leeds, et qui avait pour objet l'emploi des plaques d'améthyste comme comparateur dans les expériences de polarisation. Le meilleur comparateur connu est sans contredit

la plaque à deux rotations; celle que M. Soleil a construite artificiellement en accolant deux quartz de rotation contraire, est très-simple et très-efficace, mais sir David Brewster pense qu'il en est une meilleure encore; une plaque d'améthyste, substance formée, comme on sait, de cristaux de quartz enchevêtrés, tour à tour dextrogyres et lévogyres; or, voici ce que, dès 1819, près de vingt ans avant que M. Soleil eût imaginé la plaque à deux rotations, sir David Brewster disait de ces plaques d'améthyste: « Si dans une expérience, on désire placer la section principale d'un prisme analyseur exactement dans le plan de polarisation primitive, on n'a qu'à interposer une plaque d'améthyste taillée perpendiculairement à l'axe. Si les teintes des deux espèces de veines sont exactement semblables, le prisme analyseur aura la position requise; si l'œil aperçoit une différence de teintes entre les deux séries, si l'une des séries est plus bleue ou plus blanche que l'autre, la section principale ne sera pas dans le plan de polarisation, il faudra faire tourner le prisme. S'il s'agit de placer une lame de sulfate de chaux ou de tout autre cristal biréfringent, de telle sorte que la section principale soit dans le plan de la polarisation primitive, on aura recours encore à l'interposition de la plaque d'améthyste, et suivant que les anneaux colorés de la polarisation rotatoire ne seront pas ou seront modifiés par cette interposition, la section principale de la lame sera dans le plan voulu; ce plan principal sera à  $45^\circ$  du plan de polarisation lorsque les anneaux de la polarisation rotatoire seront transformés en croix noire. »

— Le R. P. Secchi adresse pour les comptes rendus une analyse de sa longue série d'observations des étoiles doubles. Sa conclusion générale, comme celle de Maedler, est qu'il n'est plus permis de douter de l'existence réelle dans les cieux d'étoiles formant un système de deux ou plusieurs composantes, placées les unes par rapport aux autres dans une dépendance mutuelle tout à fait comparable à celle qui lie les planètes de notre système au soleil. La lettre du zélé directeur de l'observatoire du Collège romain renfermait, en outre, quelques observations nouvelles des planètes, de Jupiter, de Mars, faites dans des nuits extraordinairement belles.

— M. l'abbé Boiteux, directeur et bibliothécaire au séminaire Saint-Sulpice, à Paris, sollicite de la générosité de l'Académie l'envoi régulier des comptes rendus.

« D'un côté, dit M. Boiteux, notre établissement a une impor-

tance considérable; il est, en quelque sorte, l'École normale du clergé de la France entière; d'un autre côté, c'est un devoir pour le jeune clergé de suivre assidûment les progrès des sciences, pour se mettre mieux à la hauteur de la haute mission qu'il aura à remplir. » L'Académie sera heureuse, nous n'en doutons pas, d'encourager ces nobles tendances; la commission administrative à laquelle la lettre de M. Boiteux a été renvoyée, s'empres- sera d'inscrire le séminaire de Saint-Sulpice au nombre de ses privilégiés.

— Un calculateur hardi, qui ne peut être que M. Koralek, adresse une note dans laquelle il montre comment, en partant des logarithmes de quelques nombres, on peut calculer les loga- rithmes de tous les autres, avec 45 décimales exactes.

— M. Wolff, de Zurich, continue sa recherche des causes des variations périodiques des taches solaires. Il espère arriver à dé- montrer prochainement que la période d'apparition des taches avec ses anomalies est le résultat de la réaction des planètes sur le soleil. L'action prépondérante de Jupiter déterminerait l'amplitude et la longueur d'onde des ondulations de la courbe qui re- présente la fréquence des taches; l'action de Saturne se manis- terait par de petites variations dans les amplitudes et les lon- gueurs d'onde; l'influence enfin de Vénus et de la terre transfor- merait la ligne simplement ondulée en ligne à zigzags. Nous craignons beaucoup qu'en exagérant une idée vraiment heureuse, M. Wolff lui fasse perdre de sa probabilité, et arrive à exciter des défiances universelles.

— M. Péan de Saint-Gilles transmet une nouvelle application de l'hypermanganate de potasse.

— M. William Green appelle l'attention de l'Académie sur sa nouvelle théorie de la pile.

— M. Dumas annonce comme fait très-nouveau, très-impor- tant, très-grave, la découverte faite par M. Wöhler d'une petite quantité de matière organique, analogue à la parafine, dans une pierre météorique, tombée le 15 avril 1857, vers dix heures du soir, à Kaba-Debreczin, et dont nous avons déjà parlé dans le *Cosmos*, comme ayant été recueillie par Gabriel Szilagy.

M. Le Verrier s'étonne et s'effraie de cette communication et de cette découverte qui nous semble très-naturelle. Les pierres météoriques ne sont pas autre chose que des petites planètes; tous les éléments qui les constituent sont apparus, il y a long- temps, dans la composition de notre globe terrestre, et il se peut



très-bien qu'à leur tour tous les éléments de notre globe se retrouvent dans les aérolithes. Nous publierons, au reste, très-prochainement l'analyse d'une dissertation de M. von Reichenbach, qui fera taire tous les scrupules de M. Le Verrier.

— M. Despretz, dans une suite à son mémoire sur les radicaux de la chimie minérale considérés comme corps simples, répond aux objections dont ses expériences avaient été l'objet de la part de M. Dumas. Le savant physicien a bien voulu nous confier son manuscrit, et nous l'analysons avec ses propres paroles. La réponse se compose de deux parties : dans la première, il répond aux objections ; dans la seconde, il discute quelques-uns des principes énoncés par M. Dumas.

1<sup>re</sup> *objection*. Les expériences publiées par M. Despretz n'étaient ni nécessaires ni décisives, il s'en faut bien. — *Réponse*. Nous ne savons pas si nos expériences étaient nécessaires aux yeux de M. Dumas, ni si elles étaient décisives ; elles nous paraissent utiles à la science, parce qu'elles n'avaient jamais été faites avec l'étendue et dans la direction que nous voulions leur donner. Nous les avons commencées et continuées avec soin et persévérance.

2<sup>e</sup> *objection*. La méthode de distillation n'a jamais été employée par personne en vue de détruire des composés rebelles et ne peut l'être, les forces qu'elle met en jeu étant insignifiantes. — *Réponse*. Comment ! la chaleur, l'âme de l'industrie et d'un grand nombre d'opérations chimiques, la chaleur avec laquelle on fond et l'on volatilise les corps les plus réfractaires est une force insignifiante ! Mais c'est l'agent le plus puissant que la chimie possède !... Si un métal était composé de deux métaux, ces deux métaux élémentaires hypothétiques devraient différer par l'ensemble de leurs propriétés, notamment par la volatilité, et devraient se séparer sous l'action d'une chaleur suffisamment intense. Il n'y a pas deux métaux également volatils. Les résultats de deux expériences nouvelles n'ont pu que nous confirmer dans l'opinion que le zinc et le cadmium ne sont pas composés. Huit fragments de zinc retirés de quatre distillations successives ont été trouvés identiques, et par leurs propriétés physiques et par les sels dans lesquels on les a transformés.

3<sup>e</sup> *objection*. On ne s'avisera jamais de dire que l'eau est un corps simple, quoique, depuis la première goutte qui coule de l'alambic jusqu'à la dernière, elle possède toujours les mêmes qualités. — *Réponse*. La volatilisation est une bonne épreuve pour les métaux. L'exemple de l'eau est mal choisi ; elle est dé-

composée par un grand nombre de métaux, par la pile; on peut la former directement par la réunion des éléments qui la constituent. Le zinc ou le cadmium qui résiste à la distillation est toujours le même, soit qu'on le retire par la pile de ses dissolutions pures, soit qu'on le retire du carbonate ou des autres combinaisons. Nous avons porté à la chaleur blanche dans un fourneau à réverbère le cuivre, le bismuth et l'argent. Dans chaque tube renfermant l'un de ces métaux passait un courant de gaz hydrogène purifié et desséché. Nous avons recueilli le métal dans chaque expérience. Afin d'augmenter la volatilisation, nous avons remplacé la chaleur du fourneau à réverbère par le feu plus pénétrant de la pile voltaïque; nous avons pour cela réuni 600 éléments de Bunsen en séries parallèles de 100 éléments chacune. C'est au moyen de cette disposition que nous avons fondu et volatilisé, il y a quelques années, les corps les plus réfractaires, même le charbon, que nous avons décomposé les feldspaths et d'autres minéraux. Notre honorable confrère n'appellera pas, sans doute, douce, innocente, insignifiante, cette source calorifique la plus intense qui ait pu être produite. Avait-on fait une semblable expérience? Nous ne le croyons pas. Le sulfate de cuivre volatilisé et le sulfate de cuivre non volatilisé ont la même couleur en dissolution et ne déposent dans diverses cristallisations successives que des cristaux identiques. Les caractères chimiques de l'un et de l'autre sulfate sont les mêmes. La volatilisation n'a pas changé davantage les caractères chimiques des deux autres métaux.

4<sup>e</sup> objection. M. Despretz trouve que du plomb placé dans le circuit de la pile voltaïque ne se décompose pas; à quoi pouvait servir cette expérience? — Réponse. Si les métaux étaient des modifications d'une même matière dans un état moléculaire particulier pour chaque corps d'une même famille, ou bien, selon quelques personnes, s'ils étaient des produits de la condensation du gaz hydrogène ou d'un gaz plus léger, notre expérience pourrait amener quelque résultat curieux. Si l'arrangement moléculaire pouvait constituer les corps dans deux états essentiellement distincts, l'action simultanée de la chaleur et de l'électricité portées l'une et l'autre à une certaine intensité ne devrait-elle pas modifier cet état à un degré quelconque, au moins à l'extérieur, comme elle change le plus dur, le plus brillant des corps, le diamant, en une matière molle, terne, noire, en graphite? Si les métaux n'étaient que du gaz condensé, ce que nous ne pouvons

croire, comment comprendre qu'ils ne dégageraient pas de gaz, qu'ils n'éprouveraient pas un changement quelconque dans cette expérience? Nous aurions pu enfin observer un fait isomérique analogue à ceux qu'on a découverts sur quelques corps non métalliques. Le plomb du pôle positif, le plomb du pôle négatif, le plomb entre les deux pôles, tout est resté identique avec le plomb pur employé. Était-il passible de prévoir ce résultat avant l'expérience? Nous ne le pensons pas.

5° *objection*. Tous les chimistes ont chauffé le fer et le platine au rouge blanc et même au blanc. — *Réponse*. Mais aucun chimiste, à notre connaissance, n'a chauffé ces métaux dans le *vide barométrique* pour savoir s'il se dégagerait du gaz. C'est là notre expérience. Il s'agissait de soumettre l'hypothèse tirée à tort ou à raison de l'idée de Prout à une épreuve qui nous paraissait décisive. Il ne s'est rien dégagé sous l'action de la chaleur du courant et de l'étincelle d'un puissant appareil d'induction, un des plus grands qu'ait construits notre habile fabricant, M. Ruhmkorff.

Ce résultat négatif est de nature à étonner les partisans, s'il en reste, de l'hypothèse déjà énoncée. Dans cette hypothèse, le fer renfermerait quatre-vingt mille volumes et le platine deux cent mille volumes du gaz hydrogène condensés en un seul. Comment supposer qu'un gaz condensé puisse résister à l'épreuve soutenue par le fer et par le platine dans notre expérience? Le dégagement d'un vingtième de centimètre cube eût été facilement appréciable. Nous avons porté depuis à la chaleur blanche du fer, du cuivre, du bismuth et de l'argent, dans un fourneau à réverbère surmonté d'un tuyau en tôle sans qu'il se soit dégagé une trace de gaz hydrogène, ni d'un gaz quelconque, si ce n'est un peu d'air dilaté. Chaque métal, placé dans une nacelle en porcelaine, occupait le fond d'un tube aussi en porcelaine fermé par un bout : au bout ouvert était adopté un tube en verre plongeant dans une petite cuve à mercure.

6° *objection*. Comment les étincelles fournies par un appareil d'induction, capables de décomposer tout à fait l'ammoniaque, mais non tout à fait le gaz oléifiant, auraient-elles pu décomposer l'azote et l'oxygène? — *Réponse*. La lecture de ce passage ne donnerait qu'une idée inexacte de nos deux expériences. Dans l'hypothèse déjà rappelée l'oxygène serait formé par seize volumes et l'azote par quatorze volumes de gaz hydrogène condensés en un seul volume, chacun de ces gaz traversé pendant cinq heu-

res par le courant de l'étincelle de l'appareil d'induction et soumis à la chaleur du platine incandescent a conservé son volume. Nous considérons ces deux résultats comme contraires à l'hypothèse mentionnée.

*7° et dernière objection.* Telle est ma sincère conviction : de telles expériences n'ajoutent rien à la science et n'apprennent rien à personne. — *Réponse.* Nos expériences n'ont rien appris à notre confrère, soit : il a le droit de le dire ; mais on nous permettra de croire qu'elles ont avancé la question et qu'elles ont rendus plus fermes dans leur opinion, les hommes qui se refusent à reconnaître les caractères des corps composés dans les métaux et les corps non-métalliques ; qu'elles ont diminué le petit nombre de ceux qui considèrent les corps simples comme formés par du gaz hydrogène ou par tout autre gaz plus léger inconnu, plus ou moins condensé. Nous ajouterons qu'elles sont tout à fait défavorables à l'hypothèse d'après laquelle divers corps simples renfermeraient une même matière dans deux états moléculaires différents.

*Examen des principes posés par M. Dumas.* D'abord est-il bien logique de comparer les produits si complexes, si peu stables de la chimie organique aux corps simples si inaltérables de la chimie minérale? Les composés appelés radicaux de la chimie organique sont décomposés par la chaleur, réduits par l'oxygène en eau, en acide carbonique, mêlé ou non mêlé d'azote. Les composés organiques ainsi désunis dans leurs éléments ne peuvent plus être reformés. Les radicaux de la chimie minérale, au contraire, fondus ou volatilisés par la chaleur ou l'électricité transformés en oxydes, en acides, en sels, en composés solides, liquides ou gazeux, se retrouvent par les procédés chimiques ou physiques inaltérés dans leur nature primitive et toujours identiques à eux-mêmes. Il n'y a aucune analogie, il y a opposition complète. Les séries minérales que l'on compare aux séries organiques n'existent pas, ou du moins elles n'existent qu'à la condition qu'on négligera 0,5 par rapport à 5, ou 0,25 par rapport à 4. De semblables omissions sont-elles légitimes et permises? Les comparaisons numériques peuvent être ingénieuses ; mais les inductions qu'on en tire ne nous paraissent pas fondées, elles conduisent d'ailleurs à des rapprochements inacceptables. Notre confrère place le plomb à côté du baryum ou du strontium, or, les propriétés de ces métaux ne sont nullement analogues. Les oxydes de plomb sont réduits par une faible chaleur, par l'hy-

drogène ou par le charbon ; les sels de ce métal sont précipités par le zinc, par le gaz hydrosulfurique ; le carbonate abandonne son acide à une température peu élevée, etc. Les composés du barium et du stiontium n'éprouvent aucune décomposition dans ces diverses circonstances.

S'il est impossible de démontrer que les métaux et les corps non métalliques sont des corps simples, il est également vrai que la science ne nous fournit aucune induction qui nous permette de croire à la décomposition des corps réputés simples, même à l'aide de forces nouvelles. Les sciences modernes, la physique et la chimie en particulier, doivent tous leurs progrès à cette doctrine fondamentale de la philosophie naturelle qui n'admet d'autre autorité que celle de l'expérience. C'est là le principe vital des recherches, nous tâchons de ne pas nous en écarter.

En résumé : 1° Nous considérons comme mal fondées les observations critiques de notre honorable confrère ; 2° nous ne pouvons reconnaître la justesse de la comparaison des composés si peu stables de la chimie organique avec les radicaux appelés simples de la chimie minérale ; 3° nous maintenons les conclusions de notre mémoire, fortifiées d'ailleurs par les nouvelles expériences rapportées dans cette note. »

— M. Dumas répond et maintient les motifs qui l'avaient amené à penser que les expériences de M. Despretz n'ajoutaient rien à ce que l'on savait depuis longtemps ; il ne comprend pas que son honorable confrère veuille jeter des doutes sur les analogies frappantes entre la chimie organique et la chimie minérale, entre les radicaux organiques et les radicaux inorganiques.

— Nous n'avons pas compris ce que M. Le Verrier a voulu dire quand il s'est écrié que si un chimiste lui affirmait l'existence d'un corps simple, il le repousserait sans l'écouter ; il poserait nettement la question préalable. Le savant directeur de l'Observatoire semblait réellement affirmer qu'il trouvait très-naturel qu'on cherchât à décomposer l'argent, l'or, le mercure, qu'on poursuivît activement le grand œuvre de la transformation des métaux en métaux plus précieux. Proclamer, disait-il, la simplicité absolue d'un corps, ce serait décourager les travailleurs, détourner de recherches qui peuvent être fécondes, entraver le progrès, etc., etc.

A ce point de vue M. Dumas avait tort lorsqu'il déclarait les radicaux de la chimie minérale tellement au-dessus de toutes les forces connues qu'il était inutile ou ridicule de les soumettre de

nouveau à leurs actions ; M. Despretz avait raison lorsque, ne tenant aucun compte de l'affirmation trop gratuite de M. Dumas, il imaginait de nouvelles combinaisons des forces connues plus aptes à mettre en évidence l'hétérogénéité ou l'homogénéité des corps réputés jusqu'ici corps simples. Si nous étions juges du tournoi, nous dirions en premier lieu que le travail expérimental de M. Despretz a eu sa raison d'être, qu'il aura son utilité grande, parce que, comme nous le disait un sage et savant professeur de lycée, M. Édouard Desains, M. Despretz a fait en réalité ce que tout le monde était censé avoir fait, mais ce que personne cependant n'avait réellement fait, une étude méthodique et aussi complète qu'elle peut l'être de la manière dont les corps réputés simples se comportent quand on les met en présence de toutes les forces dont la science moderne dispose : si les réactions observées ne démontrent pas d'une manière absolue la simplicité des éléments, elles confirment cependant d'une manière frappante les idées reçues. Nous dirions en second lieu que quoique convaincu d'une analogie grande entre la chimie organique et la chimie inorganique, que quoique persuadé même qu'au fond il n'y a pas deux chimies, nous ne voyons aucun fondement solide à la comparaison établie par M. Dumas entre les radicaux de la chimie organique et les radicaux de la chimie inorganique ; pour nous il n'y a en réalité de radicaux que les radicaux de la chimie minérale qui sont à la fois les éléments des deux chimies. Quant aux rapports existant entre les poids atomiques des corps simples et aux conclusions à en tirer, c'est une autre question qui demande à être approfondie d'une manière toute spéciale. Les groupements de M. Dumas ne nous satisfont pas pleinement ; la série du magnésium, du barium, du strontium, du calcium, du plomb, nous paraît surtout complètement arbitraire ; et les diverses places que M. Dumas a déjà assignées au plomb nous laissent de grands scrupules sur la légitimité de ses classifications.

---

## VARIÉTÉS.

### Réflexions sur la théorie des phénomènes cométaires

Par M. ROCHÉ, professeur de mathématiques à la Faculté de Montpellier.  
(Suite et fin.)

« C'est ainsi du reste qu'en ont jugé la plupart des astronomes, depuis Kepler qui attribue la formation des queues à l'impulsion

des rayons de lumière, et Newton qui fait intervenir dans son explication une atmosphère du soleil de plus en plus dense au voisinage de cet astre : quand la comète est plongée dans cette atmosphère, la matière du noyau suffisamment raréfiée s'y élèverait, par la même raison que la fumée s'élève dans l'air. A l'occasion de la comète de 1811, Olbers émit l'opinion que l'électricité pourrait bien y jouer un rôle. Enfin Bessel, en 1835, fut frappé des formes singulières et variables observées dans la comète de Halley, et notamment d'un mouvement oscillatoire de l'aigrette lumineuse qui partait du noyau dans la direction du soleil. Ayant cherché une raison de ce mouvement, il fut conduit à admettre l'existence d'une action nouvelle du soleil sur la comète, d'une force polaire ou directrice, analogue jusqu'à un certain point au magnétisme. Il importe ici d'indiquer comment Bessel s'est posé la question, dans son *Mémoire sur la constitution physique de la comète de Halley*.

La nébulosité qui environne la comète ne se compose pas seulement, on l'a déjà dit, de son atmosphère ordinairement peu étendue, mais encore de l'ensemble des particules qui en émanent continuellement et qui ne cessent d'être visibles qu'à une grande distance du noyau. De même les queues, les aigrettes ou secteurs lumineux sont dus à une effusion de fluide qui cesse d'appartenir à l'atmosphère proprement dite. On doit les considérer comme des systèmes de points indépendants dont la trajectoire est déterminée par les forces extérieures jointes aux circonstances initiales du mouvement, mais sur lesquelles la chaleur solaire n'a désormais plus d'action. Dans mes propres recherches que j'ai rappelées en commençant, j'ai examiné ce qui se passe à l'intérieur de l'atmosphère, et comment le fluide cométaire tend à en sortir. Bessel, au contraire, prend les molécules au dehors de l'atmosphère, et même au delà de la sphère d'attraction de la comète. La force qui sollicite chaque particule serait alors simplement l'attraction solaire, mais Bessel la suppose diminuée dans un certain rapport  $\mu$  : cela revient à joindre à cette attraction une forme émanant aussi du soleil, mais dirigée dans le sens opposé, en d'autres termes, une répulsion.

Bessel compare ensuite le mouvement déterminé par une pareille force avec les apparences offertes par la comète de Halley et par celle de 1744. Il cherche d'abord si l'on peut déterminer  $\mu$  par la condition qu'une molécule partie du noyau dans la direction du soleil, s'éloigne d'abord de la comète jusqu'à une certaine

distance; puis rebrousse chemin, et dépassant la comète, s'en écarte indéfiniment à l'opposite du soleil. Imaginons une infinité de particules ainsi lancées, on conçoit que l'enveloppe de leurs positions successives pourra former le contour de la nébulosité et celui de la queue. La direction de la queue par rapport au rayon vecteur fournit à Bessel une autre condition propre à vérifier l'exactitude de son hypothèse.

De cette discussion que je ne puis qu'indiquer ici, Bessel conclut en ces termes : « Les phénomènes que je viens d'analyser ne permettent pas de douter de l'existence d'une force répulsive du soleil, que cette force soit réelle ou apparente. » Ces derniers mots doivent être remarqués. Bessel, amené à proposer une force répulsive réciproque au carré de la distance, l'attribue à une action particulière du soleil qui accompagnerait la volatilisation du fluide cométaire, et qui tendrait à la fois à repousser chaque molécule et à diriger vers le soleil l'axe de la comète. Mais la réserve du célèbre astronome est digne d'attention, surtout quand on la rapproche de la remarque suivante.

Après avoir fait observer que la force centrale  $\frac{\mu}{r^2}$  par laquelle il représente l'action du soleil, sera l'attraction ordinaire si l'on prend  $\mu = 1$ , que ce sera une force plus faible si  $\mu < 1$ , et enfin que si  $\mu$  est négatif, l'attraction se changera en répulsion, Bessel ajoute : « On pourrait même, dans ces deux derniers cas, faire  $\mu = 1$ , en admettant l'existence d'un éther gravitant vers le soleil, sans offrir de résistance au mouvement des diverses parties dont se compose la comète. Dans cette hypothèse, l'attraction relative du soleil sur une particule de densité  $d$ , se mouvant dans un milieu de densité  $d'$ , serait

$$\frac{d - d'}{dr^2} = \left(1 - \frac{d'}{d}\right) \frac{1}{r^2}.$$

On peut expliquer ainsi toute action du soleil moindre que l'attraction ordinaire et même une répulsion. »

Ainsi Bessel regarde comme indispensable l'introduction d'une force centrale répulsive, mais il a soin de déclarer que cette répulsion pourrait être seulement apparente; enfin il reconnaît qu'on peut l'attribuer à la perte du poids qu'éprouverait une particule excessivement tenue dans un milieu pesant lui-même vers le soleil : phénomène analogue à cet effet bien connu dans la théorie du pendule que l'on corrige sous le nom de réduction au



vide, et dont Bessel lui-même s'est particulièrement occupé. Cette remarque est d'autant plus importante que Bessel s'est toujours refusé à admettre l'influence d'une résistance sur le mouvement de la comète d'Encke. En énonçant la possibilité d'expliquer la formation des queues par l'action d'un milieu interplanétaire, il n'était donc pas influencé par un système préconçu. Il n'a pas même poursuivi cette idée, préoccupé qu'il était de tout rattacher aux forces électriques ou magnétiques.

C'est également à l'aide d'une force répulsive que M. Faye a voulu rendre compte des circonstances si remarquables qui ont signalé l'apparition de la comète de Donati. Je n'ai pas à rappeler ici comment il a su tirer parti de cette hypothèse : vos lecteurs ont encore présente à l'esprit la brillante argumentation de cet astronome, et l'adresse avec laquelle il a rattaché à sa théorie les moindres détails des phénomènes.

Je ne saurais y rien ajouter, sinon que j'ai reconnu depuis lors qu'on peut faire disparaître la difficulté relative à l'absence de symétrie de la comète par rapport à son noyau. En introduisant la force répulsive  $\frac{\mu}{r^2}$  dans l'équation d'équilibre de l'atmosphère cométaire, les surfaces de niveau cessent d'avoir un centre; on peut même déterminer  $\mu$  de manière que la surface limite ne possède qu'un seul des points singuliers par où le fluide en excès doit s'écouler, celui qui est tourné vers le soleil. La gerbe qui s'en échappe, lancée d'abord vers cet astre, devra bientôt se replier sur elle-même en vertu de la force répulsive, pour se mouvoir dans le sens opposé; ce qui constituerait une apparence assez semblable à une queue.

Il me paraît donc hors de doute, comme à M. Faye, que c'est en dehors de l'attraction du soleil et de la comète et des effets ordinaires de la chaleur qu'il faut chercher la cause qui repousse avec une énorme vitesse les particules émanées de l'atmosphère de la comète. Mais se contentera-t-on de savoir que le phénomène est explicable au moyen d'une force répulsive, agissant suivant le rayon vecteur soiaire et réciproque au carré de la distance? Suffira-t-il de donner un nom à cette force, et de l'introduire dans les formules de la mécanique céleste? Il est naturel de chercher à l'interpréter physiquement, de la rattacher à quelque phénomène déjà connu, de voir si elle ne s'est pas déjà manifestée par des effets d'un autre genre.

Serait-ce, par exemple, une force comparable aux actions élec-

triques ou magnétiques, comme Bessel le pensait ? Longtemps la gravitation a paru régner seule à travers les espaces célestes ; et l'on ne soupçonnait pas qu'il pût y avoir communication entre deux astres autrement que par des radiations lumineuses ou calorifiques, lorsqu'en 1852 M. Rod. Wolff observa que les variations du magnétisme terrestre présentent une période en rapport avec la période déjà constatée dans la fréquence des taches solaires. Le magnétisme serait donc lié à l'apparition des taches, soit qu'il en dépende directement, soit que l'un et l'autre phénomène aient une origine commune. Plus récemment enfin, il a reconnu que la grande période des taches solaires et ses anomalies sont liées aux positions des planètes principales et à leur distance au soleil. La force magnétique s'est ainsi fait place en astronomie, et il serait moins extraordinaire de lui voir jouer un rôle dans le phénomène des comètes.

Voici toutefois ce qui m'empêche d'adopter cette opinion : c'est la loi suivant laquelle agit la force répulsive que l'on cherche à interpréter. Pour la mettre d'accord avec les faits qu'elle doit expliquer, il faut admettre que son intensité est en raison inverse de la densité de la molécule qu'elle sollicite, de manière à avoir une action sensible sur les particules les plus légères qui émanent de la comète, tandis qu'elle n'en a pas sur son noyau. Une pareille loi ne saurait convenir à des forces telles que le magnétisme, essentiellement proportionnelles à la masse du corps auquel elles sont appliquées. Que le corps éprouve une dilatation ou que ses particules soient plus divisées, l'effet de ces forces restera le même. Cette circonstance me paraît établir que la force en question est *plutôt apparente que réelle* : la répulsion exercée sur les points matériels de la queue serait un simple effet de réaction, comme celui qui résulte des pressions exercées par un fluide sur le solide qu'on y plonge.

Je mettrai donc de côté la force polaire de Bessel, et je reviens à l'idée que cet astronome a indiquée incidemment, sans s'y arrêter : l'influence d'un milieu que la comète traverserait. Il résulte de ce que nous avons dit plus haut, et notamment de la remarque de Bessel, que, si l'on admet autour du soleil un milieu pesant, on peut concevoir la matière qui le traverse dans un tel état de ténuité qu'elle pèse moins vers le soleil que le milieu déplacé : de là une force répulsive apparente dont la loi sera précisément celle que Bessel a étudiée. Pour la comète de Halley, les particules de la queue devaient être deux ou trois fois plus légères

que le milieu où elles s'élevaient. Si le fluide émané de la comète n'est pas homogène, mais formé de deux ou plusieurs substances ayant chacune son poids spécifique, on voit aisément que ces substances se sépareront d'elles-mêmes et donneront lieu à tout autant de queues distinctes.

On pourrait développer longuement les conséquences de l'hypothèse que nous exposons ici; il nous suffira de rappeler que c'est aussi par la résistance d'un milieu que M. Encke explique l'accélération qu'il a constatée dans la comète à courte période. Ce milieu, à la fois pesant et résistant, serait donc la cause unique de ces deux phénomènes différens : la résistance qu'il oppose au mouvement du noyau produirait l'altération de la vitesse de la comète; sa pesanteur donnerait lieu à une perte de poids qui, insensible pour le noyau comparativement très-dense, devient appréciable sur le fluide excessivement dilaté qui s'en échappe, et elle peut se transformer en une véritable répulsion. N'oublions pas d'ajouter que ce milieu doit être soigneusement distingué de l'éther des physiciens, lequel est impondérable et n'oppose aucune résistance au mouvement des corps.

C'est dans des considérations toutes différentes que M. Faye a cherché une interprétation de la force répulsive dont il admet aussi l'existence. Avec Kepler, il l'attribue à l'impulsion des rayons solaires. Déjà Laplace, dans la *Mécanique céleste*, avait étudié cette action comme une cause possible de perturbation pour le mouvement de la lune et des planètes. Il est facile de concevoir qu'une action de ce genre, supposé qu'elle existe, pourra expliquer par sa composante radiale la répulsion subie par des particules excessivement légères, et par sa composante tangentielle une variation dans le mouvement du noyau. Telle est la thèse soutenue par M. Faye, et l'on ne saurait trop admirer avec quelle facilité elle se plie entre ses mains à l'explication de toutes les apparences.

Mais si l'on vient à comparer l'hypothèse du milieu résistant, telle que nous la comprenons, avec celle de l'impulsion de la lumière, on arrive à ce résultat que l'une et l'autre se traduisent analytiquement par les mêmes formules, qu'elles doivent nécessairement se prêter aux mêmes explications, et que le choix entre l'une et l'autre reste arbitraire, si l'on se borne à les étudier dans leurs conséquences. C'est donc en elles-mêmes qu'il faut chercher les éléments de cette comparaison, en discutant le degré de probabilité qu'elles peuvent offrir.

L'existence du milieu interplanétaire est sujette à plusieurs objections. Il doit obéir à la gravitation et résister au mouvement de la matière : ce n'est donc pas l'éther des physiciens. Pour le concevoir en équilibre relatif autour du soleil qu'il accompagne, il faut lui donner un mouvement de circulation. Se meut-il tout d'une pièce, quoique traversé par les divers corps planétaires, n'a-t-il pas dû se partager, en zones de vitesses différentes ? Ces difficultés, et d'autres encore, sont sérieuses ; mais, si on les met de côté, n'est-il pas vrai qu'il explique tout et de la manière la plus simple ?

Dans la théorie de l'émission, les rayons solaires agissent mécaniquement sur les corps qu'ils viennent frapper ; leur action répulsive est évidente. Dans la théorie des ondes, un pareil effet des radiations lumineuses est plus contestable. C'est à la physique mathématique de décider si le système des ondulations est compatible avec cette impulsion attribuée au rayon. Jusqu'ici l'expérience ni la théorie n'ont prouvé que la propagation d'une onde dans l'éther proprement dit donne lieu à une force appliquée aux points matériels qu'elle rencontre, et susceptible de les transporter dans la direction du rayon si leur densité est suffisamment petite. Peut-être pourrait-on rattacher cette question à une difficulté qui subsiste encore en optique. La vitesse d'un rayon lumineux est-elle la même à travers un corps en repos et à travers un corps en mouvement, ou bien dépend-elle de la vitesse de ce corps ? En d'autres termes, comment les vibrations de l'éther sont-elles influencées par le mouvement des molécules pondérables au voisinage desquelles elles s'exécutent ?

Il se peut que l'éther impondérable dont les vibrations transmettent la lumière, agisse aussi par répulsion sur une molécule pesante ; mais rien ne prouve qu'il en soit ainsi. Il serait bien à désirer que cette question, dont on ne saurait méconnaître l'importance, fût élucidée par les physiciens : car il s'agit d'une force véritablement nouvelle à introduire dans le système du monde. Au contraire, avec la supposition d'un milieu interplanétaire, résistant et pesant, il n'y a pas à proprement parler de nouvelle force, mais bien les attractions simultanées du soleil sur le milieu et sur la comète : ici la gravitation est donc seule en jeu, et c'est ce qui donne à ce genre d'explication un plus haut degré de probabilité. »

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

L'Empereur et l'Impératrice sont allés hier dans la journée visiter, rue Notre-Dame-des-Champs, l'appareil électrique inventé par M. le chevalier Bonelli, et exécuté par M. Froment, l'habile physicien ; appareil qui, dans le métier Jacquart, permet de supprimer les cartons, et néanmoins de reproduire à l'instant sur les étoffes les dessins les plus compliqués. Ainsi le nom de l'Empereur, introduit dans un tissu déjà sur le métier, est immédiatement apparu à tous les yeux. Leurs Majestés ont témoigné toute leur satisfaction aux auteurs de cette application remarquable de l'électricité.

Ensuite Leurs Majestés se sont rendues près de la barrière du Maine, à l'établissement de MM. Bernard et Gansly, pour la taille des diamants. Elles ont examiné avec le plus vif intérêt cette industrie nouvellement importée, et qui, jusqu'ici, paraissait être le monopole de la Hollande. MM. Bernard et Gansly ont reçu de Leurs Majestés de sincères félicitations pour leurs efforts persévérants, et l'assurance que l'Empereur s'intéresserait particulièrement au succès de leur entreprise.

— La commission du diapason nommée par Son Excellence le ministre d'État, a fait, par l'organe de M. Halevy, un rapport très-étendu, qui a eu pour conséquence l'arrêté suivant en date du 16 février :

« Vu l'arrêté en date du 17 juillet 1858, qui a institué une commission chargée de rechercher les moyens d'établir en France un diapason musical uniforme, de déterminer un étalon sonore qui puisse servir de type invariable, et d'indiquer les mesures à prendre pour en assurer l'adoption et la conservation ;

« Vu le rapport de la commission en date du 1<sup>er</sup> février 1859 ;

« Arrête :

« Art. 1<sup>er</sup>. Il est institué un diapason uniforme pour tous les établissements musicaux de France, théâtres impériaux et autres de Paris et des départements, conservatoires, écoles succursales et concerts publics autorisés par l'État.

« Art. 2. Ce diapason, donnant le *la* adopté pour l'accord des instruments, est fixé à huit cent soixante-dix vibrations par seconde ; il prendra le titre de *diapason normal*.

« Art. 3. L'étalon prototype du diapason normal sera déposé au Conservatoire impérial de musique et de déclamation.

« Art. 4. Tous les établissements musicaux autorisés par l'État devront être pourvus d'un diapason vérifié et poinçonné, conforme à l'étalon prototype.

« Art. 5. Le diapason normal sera mis en vigueur à Paris le 1<sup>er</sup> juillet prochain, et le 1<sup>er</sup> décembre suivant dans les départements.

« A partir de ces époques, ne seront admis dans les établissements musicaux ci-dessus mentionnés que les instruments au diapason normal, vérifié et poinçonné.

« Art. 6. L'état des diapasons et des instruments sera régulièrement soumis à des vérifications administratives.

« Art. 7. Le présent arrêté sera déposé au secrétariat général pour être notifié à qui de droit. »

— Sur 9 995 ormeaux dont se composaient, il y a deux ou trois ans, les plantations des Champs-Élysées, 3 500 sont morts de vieillesse ou de maladie, 2 000 sont menacés de mort, 800 et plus ont péri par les émanations du gaz. La décortication, le drainage, le renouvellement des terres, n'ont pas enrayé l'invasion des scolythes ou des maladies ; il aurait fallu replanter tous les quinconces et attendre longuement que le développement des jeunes arbres leur donnât un peu d'ombre, si on n'avait pas eu l'heureuse pensée de leur substituer des massifs peuplés d'arbustes tirés des pépinières du bois de Boulogne, des bosquets et des pelouses. Les beaux ormeaux qui restent encore seront dégagés par des pentes habilement ménagées de la terre encombrante apportée par les remblais, ils serviront de bordure aux nombreuses sinuosités des nouveaux jardins anglais, et de point de départ aux échappées de vue sur la place de la Concorde, le Cours la Reine, les Invalides, les constructions nouvelles, etc., etc.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 28 février.*

M. Rossignol Duparcq adresse une suite à son mémoire sur les effluves solaires, lumière et chaleur, et le rôle qu'ils jouent dans la nature.

— M. Guérin-Menneville fait hommage d'une petite brochure intitulée *Mélanges de sériciculture*, comprenant trois notes distinctes : 1<sup>o</sup> le mémoire lu à l'Académie des sciences sur l'introduc-

tion en France du ver à soie chinois qui donne deux récoltes par an, et s'élève en plein air sur le vernis du Japon, *aylanthus glandulosa*, et sur l'avenir agricole et industriel de cette espèce récemment acclimatée; 2° un rapport à Son Altesse Impériale le prince Napoléon, ministre de l'Algérie et des colonies, sur les produits d'éducation en plein air du ver à soie du mûrier faites par M. Micheli dans la Guyane française. M. Micheli, propriétaire, a fait sous des hangars à toit très-bas et entourés de claires-voies pour déterminer la circulation de l'air, quatre séries d'éclotions échelonnées de dix en dix jours, ou de douze en douze jours; ce qui lui a donné quatre récoltes bien réussies. Les cocons obtenus sont très-beaux et d'excellente qualité. Il semble donc certain, dit M. Guérin-Menneville, que la production de la soie bien dirigée peut donner d'immenses résultats dans plusieurs de nos colonies, et surtout à la Guyane où l'on pourrait y employer les condamnés. Quant à la difficulté résultant du manque de filature, elle n'existe pas depuis que l'on est parvenu à comprimer les cocons secs et à les envoyer en Europe sous un petit volume; 3° épidémie des vers à soie. M. Péligot a dit dans une communication à l'Académie des sciences: « En 1856, M. André-Jean faisait à Neuilly, sous les auspices de la Société d'encouragement, une de ces éducations dont les merveilleux résultats sont aujourd'hui anéantis par l'échec si regrettable qu'il a subi cette année. » M. Guérin-Menneville en conclut que la race perfectionnée de M. André-Jean n'était pas plus que les autres à l'abri de la maladie régnante; que comme il l'avait prévu elle a été atteinte à son tour. Or ce n'est pas la maladie régnante, mais bien une infection de la feuille du mûrier dont on les nourrissait qui a fait mourir subitement tous les vers qui composaient la dernière éducation de M. André-Jean et a brisé ses espérances. De semblables accidents ne sont pas rares, M. Guérin-Menneville le sait mieux que nous. Nous avons appris avec une vive douleur que la santé déjà ébranlée de M. André-Jean n'a pas pu résister à ce dernier choc, et que cet excellent homme vient de mourir à Bordeaux.

— M. le docteur Le Fèvre adresse le résultat de quelques expériences qu'il a faites sur les effets physiologiques de la santonine. Avant de formuler une explication des faits de coloration apparente des objets que cette substance détermine, l'auteur a voulu savoir s'il était réellement vrai que les ictériques vissent les objets colorés en jaune sous l'influence de l'épanchement de bile

qui constitue la jaunisse; or, après de nombreuses expériences M. Le Fèvre est resté convaincu que ce préjugé presque universel ne reposait sur aucun fondement solide.

— M. Le Sénéchal, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, a voulu essayer si des insufflations de fleur de soufre amèneraient la résolution et arrêteraient l'invasion ultérieure des fausses membranes de l'angine couenneuse. Il était guidé dans cet essai par une opinion que nous avons souvent formulée et qui fait de ces fausses membranes une véritable végétation; nous n'avons pas pu entendre si sa tentative avait été couronnée de succès.

— M. Jobard, de Bruxelles, qui, dit M. Flourens, nous fait souvent des communications téméraires, en fait aujourd'hui une plus téméraire encore. Il essaie de prouver, par le récit d'un marin, que les œufs d'épiornes dont M. Geoffroy Saint-Hilaire a présenté à l'Académie de si beaux échantillons, sont des œufs de serpents, de serpents adorés par les naturels de l'île comme des dieux. M. Geoffroy Saint-Hilaire réfute par un seul mot cette assertion étrange; les œufs apportés de Madagascar étaient accompagnés de membres divers des êtres qui les pondent; or, ces membres étaient bien des membres d'oiseaux. Comment d'ailleurs pouvoir confondre l'œuf d'un serpent avec l'œuf d'un oiseau? M. Jobard nous avait adressé le même récit, mais malgré notre bonne volonté nous l'aurions complètement passé sous silence.

— M. Budge, l'habile anatomiste, précise mieux qu'il ne l'a fait dans sa première note la position du troisième centre spinal du nerf grand sympathique et appelé par lui le centre génito-spinal, parce qu'il préside aux mouvements du rectum de la vessie et des vaisseaux déférents. Le centre est situé non pas dans le ganglion situé près de la cinquième vertèbre lombaire, mais bien dans la moelle épinière elle-même, entre la quatrième et cinquième vertèbre lombaire. Il faut donc admettre déjà dans la moelle épinière trois centres spinaux distincts: le centre des mouvements de la respiration ou le point vital de M. Flourens; le centre cervical découvert par M. Budge qui préside aux mouvements de la pupille, enfin le centre génito-spinal.

— M. le docteur De Luca; de Naples, adresse un mémoire sur l'heureux emploi de l'eau de chaux dans le traitement des ulcères de l'estomac.

— M. Emmanuel Rousseau adresse un exemplaire de son mémoire sur la non-existence de l'os intermaxillaire chez l'homme



à l'état normal, extrait de la *Revue et magasin de zoologie*. M. Flourens félicite M. Rousseau d'avoir ajouté au titre de son travail ces mots restrictifs : à l'état normal, qui coupent court aux objections déjà formulées par M. le docteur Larcher, et à une objection nouvelle de M. Carus qui signale à son tour l'existence de l'os intermaxillaire sur une mâchoire de constitution anormale. On nous fera la justice de remarquer que cette restriction si nécessaire a d'abord été posée par le *Cosmos* qui ajoutait, en outre, à l'état adulte, car l'os intermaxillaire existe chez le fœtus humain. Dans la lettre qui renfermait son observation le célèbre anatomiste de Dresde remerciait avec effusion l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le nommant membre correspondant.

— Le 18 juillet 1853, M. le comte Abel Hugo avait adressé à l'Académie un mémoire sur la période de disette qui menaçait la France; nous avons publié dans le troisième volume du *Cosmos*, p. 161, un extrait de cette brochure imprimée qui n'a pas été vendue en librairie. « La France, disait M. Hugo, est condamnée à subir très-prochainement une série de mauvaises récoltes en céréales. Les blés, qui sont la principale nourriture du peuple français, manqueront aux besoins de la consommation; il faudra en aller chercher au dehors, etc. » M. le comte François Hugo fils appelle aujourd'hui l'attention de l'Académie sur cette circonstance remarquable que les prévisions de son vénérable père n'ont été que par trop justifiées, et il demande de compléter le tableau que renfermait la consciencieuse brochure en l'étendant jusqu'en 1859.

— M. Leymerie, professeur de géologie à la Faculté de Toulouse, examine de son côté les granules verdâtres que l'on aperçoit en grand nombre dans les fragments de l'aérolithe de Montréjean, il croit que ce sont réellement des péridots et il est sur ce point en désaccord avec M. Joly.

— M. Faye lit un mémoire très-intéressant sur la comète de Donati; son importance nous oblige à en remettre l'insertion à notre prochain numéro.

— M. le général Piobert fait hommage de l'ouvrage qu'il vient de publier sur la poudre, sa théorie, ses propriétés et ses effets; nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. le maréchal Vaillant présente un mémoire de M. le capitaine Caron, attaché au comité d'artillerie, sur le calcium, le baryum, la strontiane, etc. obtenus de leurs chlorures par l'action du sodium, et sur les alliages de ces métaux qu'on peut dès au-

jourd'hui préparer en quantités considérables et appliquer à divers usages; nous reviendrons sur cette importante communication qui nous est parvenue un peu tard.

— M. Dumas présente au nom de M. Nicolas Beketoff, chimiste russe, qui travaille aujourd'hui dans son laboratoire, des *Recherches sur l'action de l'hydrogène à différentes pressions sur quelques dissolutions métalliques*.

Le rôle métallique que remplit l'hydrogène dans ses combinaisons est pour ainsi dire masqué à l'état libre par ses propriétés physiques, ce qui ne permet pas de lui assigner un rang dans la série de déplacement des éléments métalliques; son élimination même par les métaux dépend de la pression et peut cesser tout à fait, quand celle-ci a atteint un certain degré, comme l'a prouvé M. Babinet. On pouvait supposer que l'inverse aurait lieu et que l'hydrogène comprimé pourrait à son tour déplacer certains métaux de leurs dissolutions salines. C'est ce que j'ai essayé de résoudre par l'expérience. J'ai commencé par les sels d'argent, sur la réduction desquels par l'hydrogène on connaissait déjà quelques faits. Sans parler du nitrate d'argent, dont il paraît (je dis il paraît, parce qu'on n'en a rien publié que je sache) qu'on a remarqué la décomposition par l'hydrogène, M. Osann avait annoncé que l'hydrogène de la pile avait la propriété que ne possède pas l'hydrogène ordinaire, de réduire l'argent du sulfate; il en avait conclu à l'existence d'une modification active de l'hydrogène, qu'il a nommé *hydrogène-ozone*.

La méthode de mes expériences est très-simple. On place séparément dans un tube plusieurs fois recourbé, la dissolution métallique, l'acide et le zinc, on ferme à la lampe et on fait tomber le zinc en inclinant le tube, puis on observe les phénomènes qui ont lieu. Toutes mes expériences ont été faites à l'abri de la lumière. Voici les résultats obtenus : Une dissolution de chlorure d'argent dans l'ammoniaque, soumise à l'action de l'hydrogène comprimé, brunit à la surface de contact du liquide et du gaz, puis l'action se propage par toute la masse, et au bout de quelques jours il se dépose sur les parois et au fond du tube une poudre grisâtre, laquelle, examinée après l'ouverture du tube, a présenté tous les caractères de l'argent métallique. Je n'ai pas remarqué une action réductrice de l'hydrogène sur la même dissolution à une pression ordinaire. Le nitrate d'argent traité de la même manière a bientôt déposé de l'argent métallique en pellicule cristalline, la liqueur, de neutre, était devenue acide. L'hy-

drogène à la pression ordinaire. agit aussi à la longue sur une dissolution de nitrate.

C'est le sulfate d'argent qui présente les phénomènes les plus remarquables. Une dissolution saturée de ce sel n'a présenté aucune trace de réduction sous l'influence de l'hydrogène comprimé, même après plusieurs jours; tandis que la même dissolution, étendue de trois fois son poids d'eau, commença à se décomposer après quelques heures de contact avec l'hydrogène; le dépôt formé n'était pas homogène, sur quelques points il présentait l'aspect d'un miroir métallique; sur d'autres, c'était une poudre presque noire; celle-ci, à une douce chaleur, perdait sa teinte sombre et dégagait un gaz en se changeant en argent métallique. D'après les circonstances de sa formation, on pouvait croire que c'était un hydrure d'argent; cela ne pouvait être un oxyde, puisque la liqueur environnante était acide.

L'acétate d'argent est décomposé par l'hydrogène déjà à la pression de l'atmosphère.

Plusieurs expériences avec le nitrate mercureux sous une forte pression m'ont aussi donné des résultats positifs; de petits globules de mercure apparents à la surface de contact se réunissent au fond du vase en globules plus gros.

De ces faits, je conclus que : 1° L'hydrogène ordinaire et à l'état de gaz ou dissous dans les liquides peut déplacer quelques métaux de leur dissolution dans les acides; 2° Cette action de l'hydrogène dépend de la pression du gaz et de la dilution du sel, en d'autres termes, de la masse chimique du corps réducteur comme dans d'autres actions semblables; 3° Il est probable qu'à des pressions plus fortes que celles employées dans mes expériences, d'autres métaux que l'argent et le mercure seraient déplacés par l'hydrogène; c'est ce que je me propose de résoudre par de nouvelles expériences que je poursuis en ce moment au laboratoire de la Sorbonne.

— M. Balard rend compte des heureux essais de M. Sacc, relatifs à l'emploi de l'acide hypochloreux, dans la teinture, comme agent de décoloration ou d'enlèvement des couleurs primordialement déposées sur des tissus préparés au sulfate de zinc, de manière à obtenir, par une seule opération, des dessins de diverses nuances.

— M. Chevreul communique de nouvelles expériences par lesquelles M. Mège-Mouriez aurait démontré que le son, même dépouillé par des lavages des principes solubles qu'il renferme,

conserve encore les propriétés d'un ferment ou d'une diastase naturelle faisant passer la fécule à l'état de dextrine ou de sucre. M. Mège-Mouriez, en outre, aurait réussi, mais sur quelques kilogrammes seulement, à faire du pain parfaitement blanc avec de la farine blutée au quatre-vingt-sixième, c'est-à-dire, dont on aurait extrait 14 pour cent seulement de gros son, et qui renferme encore tous les sons menus ; ce fait prouve que la coloration des pains bis n'est pas due à la présence du son. Ce qu'il reste encore à faire, c'est d'étendre la fabrication actuelle à de grandes masses de farines.

— M. Bertrand, au nom de MM. Briot et Bousquet, présente leur nouveau *Traité des fonctions périodiques en général et des fonctions elliptiques en particulier*. Ce *Traité* est rédigé d'après les idées de M. Cauchy sur les fonctions des variables imaginaires ; M. Bertrand regrette que les savants auteurs des leçons n'aient pas fait une sorte d'historique des phases successives par lesquelles avaient comme passé les idées de M. Cauchy sur ces sortes de fonctions, et il demande à suppléer à cette lacune par une note inscrite dans les comptes rendus. Ce qu'il y a d'entièrement nouveau dans l'ouvrage de MM. Briot et Bousquet, sur lequel du reste nous reviendrons bientôt, c'est l'application qu'ils ont faite des propriétés des fonctions à l'intégration des équations différentielles en général et en particulier de l'équation différentielle du premier ordre, dont ils obtiennent l'intégrale dans tous les cas où elle existe.

---

## VARIÉTÉS.

**Sur la corrélation des forces physiques ou réforme des sciences physico-chimiques mise en évidence par un annuaire raisonné des progrès de ces sciences pendant l'année 1857**

PAR RAPHAEL NAPOLI

Professeur au Cabinet physico-chimique de la Bibliothèque particulière de S. M. le roi des Deux-Siciles, etc., etc.

A M. SEGUIN AINÉ, CORRESPONDANT DE L'INSTITUT.

Monsieur,

Le plaisir que nous apporte la recherche de la vérité et la gloire de la contempler dans son splendide séjour, sont les surexcitants qui rendent l'homme actif et utile à toute la société. Pourtant l'homme (vous me l'avez écrit) « est l'instrument passif dont Dieu « se sert pour éclairer ses semblables, et tout savant a tort s'il « veut tirer aucune gloire d'une chose qui doit plutôt lui faire « sentir sa propre faiblesse que de le relever à ses yeux. » Mais en vous admirant comme savant distingué, homme de cœur et chrétien de conviction, permettez-moi que, sans offense à Dieu et les hommes, je puisse me montrer un peu fier de concourir avec vous et le célèbre W. Grove à la réforme des sciences physiques avec l'ardeur et l'enthousiasme des découvreurs de la vérité.

Je vous admire, mais je n'ai pas assez de vertu pour étouffer le plaisir que vous m'avez causé quand j'ai lu votre réponse à ma première lettre sur la *Corrélation des forces physiques* que vous avez eu la bonté de m'adresser dans le *Cosmos*, et que l'auteur de l'*Apostolat scientifique* a reproduite avec des mots flatteurs pour moi dans son journal l'*Ami des sciences*, 3<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 46, 15 novembre 1857.

C'est dans ce journal que je lis : *La réforme de la physique, vues de M. Seguin aîné*, et dans ces mots je vois une réclamation du public qui attend cette réforme, je sens l'aspiration du siècle vers elle, et je n'ai pas le sang-froid de me taire et de plus attendre, alors que les travaux remarquables de nos jours visent à cette réforme et la soutiennent, alors que les applications nombreuses de la science lui applaudissent et l'appellent. Heureux pour moi le moment qui m'inspira l'idée de vous demander votre amitié et votre scientifique appui ! vous montrant le peu que j'avais fait en

chimie pour contribuer de ma part à l'instruction de la jeunesse, vous informant que j'entrevois la *corrélation* des faits chimiques et physiques, mais que je n'avais pas eu la fortune d'être compris par mes écrits.

Ce fut la lecture de l'ouvrage du savant Grove et de vos notes qui m'éveilla et me fit apprendre que je ne m'étais pas trompé dans mes études, que je pouvais aspirer à soutenir que *la physique et la chimie sont une même science* parce qu'elles partent d'un même point, et que, si elles parcourent deux chemins distincts dans leurs recherches, elles se rencontrent au bout comme deux courbes convergentes, après avoir embrassé l'organisation entière de la nature.

Les marques que vous et M. Grove m'avez données, dans la correspondance privée, me croyant capable de vous suivre dans la noble pensée d'organiser les sciences physiques, m'imposent le devoir de vous en remercier publiquement et de marcher en avant avec courage et confiance; car de si nobles talents ne peuvent craindre ni retraite ni défaite. Je reçois donc l'impulsion de vous! et puisque les découvertes de la journée semblent couronner nos efforts, que les hommes les plus éminents, les observateurs les plus exacts sentent aussi le besoin de la réforme qui se montre à travers leurs travaux, je crie avec le grand capitaine : *Allons, mes chers compagnons, le siècle marche!*

Pas de peur, pas de timidité, et, confiant plus que jamais, allons exposer nos principes aux savants qui tiennent le sceptre de la science!

Toute timidité serait coupable devant Dieu et les hommes; elle serait une offense à la dignité et à la conscience des savants éclairés qui doivent sentir, mieux que nous, qu'à côté de la gloire des propres efforts couronnés par l'opinion publique, il y a aussi la gloire de découvrir le beau, le bon et le vrai partout où ils se révèlent.

Il faut du courage pour vous suivre, je le vois, monsieur; il en faut, pour suivre l'exemple de M. Grove qui, avec un zèle éminent dans la *Corrélation des forces physiques*, a montré que la science physique n'est pas encore faite, puisqu'elle manque du caractère d'unité synthétique réclamé par la saine philosophie. Reconnaissons notre œuvre en encourageant d'abord les jeunes savants à écouter l'appel de la presse scientifique, soutenu par l'abbé Moigno, Victor Meunier et autres. Animons-les à publier leurs travaux avec l'espoir d'être jugés par le temps et de bien se

souvenir que la vérité est une beauté divine, que tout le monde a droit d'aspirer à sa conquête.

A quoi bon la timidité? De nos jours, l'humanité ne se montre fiévreuse de conquérir toutes les puissances de la nature, de les soumettre à ses vœux, d'en tirer le plus grand profit possible, que pour donner à notre siècle un cachet de suprématie dans la spéculation et dans la pratique; n'est-elle pas intéressée à honorer ceux qui font de louables efforts pour l'agrandissement du savoir?

Allons, il n'est pas permis de craindre la révélation d'une vérité scientifique quand les gouvernements, faisant un usage éclairé de leur pouvoir bienfaisant, proposent des prix extraordinaires, honorent les découvreurs, garantissent les découvertes et donnent aux savants les moyens de se faire une paisible position avec le fruit de leur talent. Les temps sont mûrs, monsieur. Il faut dire la vérité, ne pas craindre les coteries de la médiocrité qui se rassemble pour se soutenir en fauleuil. L'humanité nous appelle, nous fait l'honneur de nous nommer membres actifs de la société; elle nous donne (comme dit l'auteur de l'*Apostolat scientifique*), le monde pour enceinte académique, la presse pour secrétaire perpétuel, le public pour intéressé à nos séances, et pour jeton le fruit des découvertes. Seulement elle nous impose de nous bien entendre, d'organiser la science en lui donnant la forme d'un cône lumineux, en faisant aboutir tous ses rayons convergents au point culminant où est placée la vérité, afin qu'elle puisse la montrer aux siècles à venir, comme un beau phare qui doit éclairer les hommes pour se bien conduire dans l'océan de la vie, et rendre le plus grand hommage au Créateur, en faisant mieux apprécier l'œuvre de sa puissance dans l'univers.

En marchant vers ce but et avec la pureté de mes sentiments, je vous prie, monsieur, de croire que je ne suis pas disposé à donner le triste exemple d'entreprendre une polémique, vaine et sans aucune valeur, sur la réponse que vous faites à la lettre que je vous ai adressée. Ce serait une frivolité de ma part de vouloir paraître savant, je sais mesurer mes forces et j'ai appris, pour mon compte, à me bien connaître. Soyez donc persuadé que j'ai bien apprécié le mérite de vos productions scientifiques, et que je n'aime pas le moins du monde l'opposition systématique, d'autant plus que notre divergence est apparente, qu'au fond nous visons le même but; que nos hypothèses sur l'agrégation de la matière diffèrent, si je ne me trompe pas, par l'imperfection

des mots que nous sommes obligés d'employer pour nous faire comprendre.

Agréé, monsieur, que je vous adresse ce petit travail. Je vous l'adresse, car il vous appartient, et je vous demande la faveur de l'accepter en gage de l'amitié que vous m'avez montrée et du respect que je vous dois. Il n'est pas né du désir de combattre votre réponse ; mais du désir de rendre d'une manière plus claire mes convictions scientifiques ; mais du désir de rappeler les regards des jeunes savants sur la connexion nécessaire de la physique et de la chimie, démontrée par une petite expérience de laboratoire qui est le tableau vivant de la corrélation traitée par le savant W. Grove. Je l'ai fait surtout pour montrer à tous que la science physico-chimique comme nous l'entendons n'est pas une chimère ; qu'elle a trouvé pour appui les plus classiques découvertes de cette année, découvertes qu'elle avait déjà prévues dans ses données générales.

Cette lettre donc est une esquisse de mon *Compte rendu* annuel de tous les travaux de physique et de chimie, dans le but d'y trouver des faits et des considérations conformes à notre manière de voir dans ces deux branches de connaissances. Elle est une preuve de la foi que j'ai dans la victoire ; elle est une sortie nouvelle pour rompre les rangs qui tiennent assiégée la science dans le labyrinthe de la routine, construit par ceux qui ont intérêt à la faire croire sauvage et parlant un argot incompréhensible aux hommes. Forts dans nos convictions, cherchons à nous en assurer le triomphe !

La *physique* et la *chimie* sont regardées par moi comme deux instruments pour arriver à la connaissance de la science du *cosmos* ; car l'homme, doué de sensibilité et d'intelligence, peut observer les faits et les phénomènes que lui offre la nature, apprécier les formes de la matière dans les différents corps, découvrir les rapports cachés qui les lient entre eux, formuler des lois qui règlent l'agrégation et la dissociation des systèmes moléculaires dans leurs métamorphoses. Cet exercice fait par ses sens et sa pensée le conduit à maîtriser la nature ; le met en cas de produire des matières nouvelles, d'évaluer l'importance des phénomènes et de les reproduire à volonté ou bien d'en préparer le retour. A l'homme, qui peut si bien embrasser toutes les pièces d'une machine et en saisir l'unité de but, si nous arrivons à lui montrer que tout l'étalage de faits et d'apparences énoncées, surprenant au premier abord, peuvent se comprendre et s'expliquer



par un petit nombre de connaissances, n'est-ce pas donner un puissant instrument pour asservir les forces de la nature? N'est-ce pas lui enseigner comment il se fait qu'obéissant à ses lois on rend ces forces tributaires de ses besoins? Eh bien, il n'acquiert ce moyen, il ne trouve cet instrument que dans la physique et dans la chimie comme nous l'entendons, comme nous voulons la réduire à une forme unique et simple, telle qu'elle est et comme le Créateur l'a fait servir à la construction de l'univers.

Cette forme enchanteresse n'est ni une création nouvelle ni une divination rêvée. Elle est le résumé synthétique de tout ce que les siècles ont ramassé sous le nom de science des faits; elle est le guide qui nous amène à la réalité des connaissances; et quand une doctrine devient *positive et réelle*, elle a le droit d'être comprise et appréciée par tout le monde, car elle a acquis le caractère de la certitude.

Pendant voyons ce que c'est que l'univers. Tout le monde reconnaît ce *tout* comme une grande et admirable machine semblable à tous les mécanismes de nos jours. Chaque machine se compose de matières (bois, fer, cuivre, bronze, etc.), façonnées de telle sorte que, par l'action d'une impulsion quelconque, les pièces entrent en mouvement, dépensent une partie de force, en produisent une autre qui nous donne l'effet utile. Donc, en mécanique rationnelle, matière, force, mouvement; en pratique, choix de matière, dépense de force, reproduction de force, transformation de mouvement, production de travail! Bien comprendre l'économie du *microcosme*, connaître les matières et les formes du mouvement qui nous rendent sensible la force agissant en elles, c'est tout l'avenir de la science, c'est la réformer selon l'objet à connaître, rectifié par l'activité intellectuelle du sujet qui doit en avoir la conscience.

Mais la nature nous offre, outre la matière brute et les forces, les êtres organisés, végétaux et animaux, qui naissent, croissent, vivent et meurent, et dans leur succession nous montrent des métamorphoses de toute espèce. Et pourtant ces changements de phases, ces nombreuses et sublimes variations de formes apparentes sont distinctes par leur but final. Les lois qui les règlent sont peu nombreuses et toujours les mêmes. Des matières simples s'agrègent et se dissocient, se moulent et se déforment, toujours par la force, et produisent des mouvements apparents et invisibles qui régissent la durée matérielle des êtres, leur croissance, leur reproduction. Ce qui nous est caché et le sera proba-

blement toujours, c'est la cause première des forces qui mirent en mouvement les matières, et que nous avons appelée *attraction* et *vie*; rappelons-nous que le grand philosophe de Vérolam a dit : « La physique doit se concentrer dans les modes de la nature, dans les causes efficientes qui sont engagées dans la réalité des choses; une généralisation plus outrée nous mène à la métaphysique; » nous sommes engagés à reconnaître, sous le nom de *vie* et d'*organisation*, deux pouvoirs actifs qui organisèrent la nature brute et vivante. Par là nous arriverons à montrer que les phénomènes physiques et chimiques sont des effets variés d'une mécanique simple, produisant des forces agissant sur la matière.

Cette limitation du pouvoir intellectuel est la science elle-même, la raison qui plane sur la nature pour en chercher la vérité, et elle nous fait arriver d'un pas très-sûr à démontrer, par l'analyse de toutes les données que nos deux sciences possèdent, qu'elles peuvent se réduire, au fond, à une science plus vaste et plus générale, avec une destination sociale de la plus haute portée, qui est celle de servir à l'homme comme moyen de comprendre et apprécier la grandeur de son Dieu, qui le créa, par un acte de sa volonté, à son image, et par un autre lui donna la lumière et l'univers comme objets à connaître.

Or, pour tenter l'œuvre grandiose, comme vous l'avez appelée, monsieur, de la réforme de la physique, il faut « remonter à l'époque où le mouvement n'existait pas encore, où la matière était dans le chaos. Dès lors il faut s'élancer du point de départ de la Genèse, et vous avez bien fait, parce que la Bible est vraiment l'ouvrage qui révèle l'origine des choses avec ordre et précision à ceux qui, comme vous, cherchent la vérité dans un esprit disposé à la comprendre, et non pas à la dénigrer par une métaphysique fautive et sophistique. Cependant je vous avoue avoir toujours cru que ce grand livre nous apprend, dans le sens grammatical et précis de ses mots, que l'univers fut formé avec deux matières de diverses espèces, et une impulsion ou une force qui produisit le mouvement rythmique. C'est ce que j'ai pensé, ce que je vous ai dit avoir admis dans ma *Philosophie chimique*, et, je vous prie de me croire sur parole, je n'ai pas professé cette opinion sans l'appui de la critique des interprètes du livre sacré; parce que je les ai consultés après avoir été frappé par la lecture d'un passage du célèbre abbé Moigno qui, dans son *Répertoire d'optique moderne*, préface, p. 2, dit : « L'explication des phénomènes

de la lumière par les ondulations éthérées n'est plus, à nos yeux, un système, mais une théorie pleinement confirmée par l'ensemble et le détail des faits. » Ce fut cette conviction du savant auteur du *Traité de calcul différentiel et intégral*, qui venant en appui à la théorie des impondérables de M. Balestrieri adoptée dans mes ouvrages, me fit chercher dans les commentateurs les plus éclairés de la Bible s'il y avait raison de croire à l'existence d'une matière qui produise les corps matériels, et d'une autre qui nous rend sensible les effets de lumière, de chaleur, etc. Or, il me semble, si je ne me trompe pas, que la Genèse admet la matière qui composait le chaos et dont Dieu créa le ciel ou ambiant céleste, et la terre séparée des eaux, et la matière des ténèbres qui couvraient la face de l'abîme. Il me semble que l'acte de la création donna la force d'attraction à toute la matière, qui commença la séparation des corps et leur fit acquérir la forme solide, liquide et fluide, indiquée par l'esprit de Dieu qui se portait sur la surface des eaux, après la création de la voûte des cieux et de la terre, qui représente l'extension illimitée dans le premier et la limitation matérielle dans l'autre. Mais jusqu'ici les ténèbres et les masses corporelles étaient seulement créées. La lumière fut faite par le *fiat*, c'est-à-dire, que la matière caligineuse des ténèbres, qui était déjà, reçut une nouvelle impulsion qui la mit en mouvement, et la lumière brilla sur la terre « et y apporta, comme disait Lavoisier, l'organisation et la vie. » Revenant au langage scientifique, selon l'ordre indiqué par Moïse, les facteurs qui servirent à l'organisation du *tout* furent : la matière pesante, la matière des ténèbres, la volonté créatrice de Dieu qui exprime la *force attractive* qui sépara les corps, et le *fiat* qui harmonisa les mouvements pour donner la lumière, la chaleur, le son, etc. (1).

(1) Voici les notes que je tiens des interprètes approuvés de l'Église : elles se trouvent par une curieuse combinaison discutées par M. Codefroï, et cette discussion a été reproduite par M. Victor Meunier, dans le numéro 46 du journal *l'Ami des sciences*, mais d'une manière un peu différente de la mienne.

I. « Au commencement DIEU créa le ciel et la terre. »

II. « Et la terre était vide et vaine. Et les ténèbres couvraient la face de l'abîme. »

III. « Et l'ESPRIT de DIEU se portait sur les eaux. »

IV. « Et DIEU dit : Que la lumière soit ! et la lumière fut faite. »

La version syriaque concorde avec saint Augustin, qui nous apprend avec les interprètes les plus anciens, que le *ciel* et la *terre* indiquent les matières dont les choses furent formées. Les mots syriaques nous rendent plus clairement cette idée, car ils

Se tenir sur ce point c'est se garantir d'une chute dans la métaphysique, et je ne puis craindre que vous me disiez que j'ai mal fait en me tenant à l'interprétation de la Bible, parce que ce livre résume des faits en mots mal définis pour nous, tandis que

sont particularisés. *In principio creavit Deus esse caeli et esse terrae*, comprenant dans *esse* la substance des choses, ou ce que nous appelons aujourd'hui *matière*.

Le mot *créa* est exprimé en plusieurs langues modernes par *faire*, *engendrer* *opérer*, *produire*; mais dans le texte il ne peut pas être confondu, car *créer* est rendu par *bara*, tandis que *faire* se rend par *chalah*; le premier indique absolument *donner* l'existence aux choses qui n'existaient pas.

Les mots *inanis et vacua, tohu-bohu* du texte, expriment l'état incohérent de la matière créée dans le commencement et qui devait recevoir une destination; par l'acte même de la création, le *chaos* fut par Dieu mis en état de matière des cieux et de la terre, et, selon les *Septante*, d'invisible, d'incohérente qu'elle était, elle commença à prendre la forme d'existence indiquée par *ciel* et *terre*: que M. Marcel de Serres croit interpréter avec le Nouveau Testament comme l'extension sans limites et l'extension limitée.

*Les ténèbres couvraient la face de l'abîme*: ce sont des mots trop clairs pour ne pas entendre que les ténèbres étaient quelque chose. Et en se rappelant que Dieu fit la lumière et ne la créa pas, car le mot *ghasah* exprime faire une chose déjà existante, on est obligé à voir dans les ténèbres une matière capable de devenir lumière par la volonté de Dieu. « Ainsi, comme opine le même M. Marcel de Serres, Moïse a seul « distingué la lumière primitive de celle dont nous devons le bienfait au soleil. Et par « cela il est plutôt d'accord avec la théorie des vibrations ou des ondulations généra- « lement adoptée qu'avec la théorie de l'émission qui ne saurait expliquer l'ensemble « ni l'universalité des faits connus. » Donc l'idée d'une matière distincte de celle des cieux et de la terre est bien exprimée dans la Bible; parce que Moïse n'aurait pas employé le mot précis, *ténèbres*, s'il s'était agi d'exprimer le chaos même, ou la matière terrestre. Les ténèbres pour nous étaient la matière lumineuse en repos, à laquelle l'impulsion du *fuit lux* imposa le mouvement ondulatoire, faisant naître en série les rythmes, multiples, variés, consonnants.

Sur les mots *Esprit de Dieu* il y a plusieurs manières d'interprétations. Le seul grammatical de *ruach* est celui de *vent*, *pneusis* des Grecs, *haleïne*; et celui du mot *Elohim* se rend très-bien par *très-grand*, *maximus*; comme on peut bien l'apprécier dans tous les passages de la Bible, enregistrés par le très-savant M. Rossi, dans son *Hamaron* et dans plusieurs Psaumes. Or, *un immense souffle d'haleïne était porté sur les eaux*, pourrait s'entendre comme si une masse fluide, énormément grande, s'agitait sur les eaux, ou était portée, ou nageait sur le liquide. Mais comme le mot *mèrachepheth, ferebatur* de la Vulgate, vient de *rachaph*, qui se rend en latin aussi *movere concutendo, incubando; sive confovendo in similitudine volucris ova calore animantis*, Saut Basile le traduit comme le dit la version syriaque: *livificabat, incubuit, fovit more volucrum*; on peut comprendre aisément que l'immense matière fluide se mouvait agitant les eaux par un mouvement analogue à celui de la poitrine d'une poule qui

la science a marché élevant les faits à l'état de théorie sur la base de la certitude. Je ne crains pas ce reproche quand j'ai marché sur votre exemple. Si vous avez commencé par la Genèse, je n'ai pas raison de redouter cette objection. D'ailleurs, si l'éther impondérable vous semble un mythe, si vous prenez tant d'intérêt à l'éliminer de la science, n'est-il pas vrai que vous-même vous êtes obligé de lui substituer les centres d'action de Boscowich, de les distribuer dans les espaces d'une manière symétrique sous deux formes distinctes, une d'état plus ou moins condensé, et une autre d'éloignement plus ou moins prononcé? Or, n'est-ce pas revenir à la matière pesante et non pesée, admettre l'éther sous un autre nom et en suivre dans l'application des besoins scientifiques toutes les conséquences?

A coup sûr, monsieur, vous paraissez ne pas voir que l'éther des physiciens au lieu d'exprimer un fait exprime nettement, d'une part l'impossibilité que nous avons de définir une entité inconnue, et de l'autre la nécessité que nous impose la science de commencer la mécanique corpusculaire avec deux matières distinctes, ou une seule matière dans deux états différents, animée d'une force d'attraction qui se change dans les mouvements apparents des corps, et qui opère, après l'impulsion première du *fiat*, en raison des masses et en raison inverse du carré des distances. Et croyez bien, je vous prie, que si, dans la

pond, c'est-à-dire que cette masse de matière se mouvait en produisant en elle-même et sur les eaux un mouvement de marée, ou bien un mouvement d'ondulation très-fort.

En voulant même retenir que l'esprit de Dieu soit un souffle fécondant la matière de la création première, nous pouvons nous la représenter comme la puissance (*ruach*, synonyme de *vis*, *virtutis*) qui agitait la matière en lui imprimant un mouvement analogue à celui du va-et-vient, comme la poitrine des hommes en peur ou en surprise, et qui correspond à l'attraction de nos jours. « Émanation de la Sagesse suprême, loi qui préside, depuis l'origine des temps, à l'harmonie des choses créées et y rend tout désordre impossible (1). »

Le *fiat lux* est sans opposition entendu de la sorte par tous les interprètes, comme l'impulsion de la volonté du Seigneur qui, faisant briller la lumière, donna la série de mouvement rythmique, qui se continue dans le temps.

Et ici on peut bien rappeler la belle pensée d'Herschel, qui frappé des relations que nos sciences contractent tous les jours avec la révélation, s'écria : « Que toutes les découvertes humaines semblaient n'être faites que pour mieux confirmer les vérités venues d'en haut et renfermées dans les livres saints. »

(1) Marcel de Serres — *Des connaissances consignées dans la Bible*, p. 7.

conviction que la nature de l'entité matérielle que nous appelons matière nous échappera toujours, j'ai conservé les mots *matière pesante* et *matière impondérable*, je les ai employés précisément pour faire entrevoir que je m'en servais faute de mieux et pour chercher à être compris.

Si donc vous convenez avec moi que l'origine des choses nous sera toujours cachée, et que jamais nous ne saurons ce que c'est que la matière, la force attractive ou impulsive, l'organisation ou la vie, vous verrez que nous sommes plus rapprochés que jamais d'opinion, et nous pourrons définir toute science comme le résultat d'une première convention faite par les adeptes et sanctionnée par les élucubrations des siècles. Convention ou science, elle est toujours vraie, si les points cardinaux dont on part sont exacts, et si le jugement des générations suivantes leur a donné la sanction ou les a insensiblement perfectionnés.

Je crois qu'il ne peut pas y avoir doute à cet égard, puisque vous dites dans votre réponse : « Il vous paraît bien, ainsi qu'à moi et à tous les physiciens, qu'il est nécessaire, pour parvenir à l'explication des phénomènes de la lumière, d'admettre que leur cause première réside dans les oscillations d'un fluide dont nos yeux nous permettent d'apprécier les différences d'une manière analogue à celle dont notre oreille perçoit, apprécie et distingue les sons qui lui sont transmis par les diverses vibrations de l'air. » Mais savez-vous pourquoi j'ai adopté l'opinion des oscillations rythmiques avec M. l'abbé Moigno, avec les partisans de l'éther et M. Balestrieri? Parce que j'admets cette nécessité, que vous n'admettez pas, pour transmettre les vibrations, de supposer l'existence d'un agent sous le nom d'éther, agent que vous considérez avec MM. Grove et de Humboldt comme superflu, parce que les molécules matérielles animées des mouvements qu'elles ont acquis en obéissant aux lois de l'attraction, se chargent gratuitement d'en remplir les fonctions, mais à la condition qu'elles se sépareront d'abord en deux formes d'agrégation, comme vous supposez vous-même.

Nécessité donc absolue pour moi de ces deux formes, pour donner raison de la polarité, de la lumière, de la chaleur, du magnétisme, de l'électricité, des tuyaux et cordes sonores, de l'induction; ainsi que M. Balestrieri le faisait relever dans ses ouvrages. Voilà pour moi, en quoi nous ne nous accordons pas, et pourquoi je viens vous expliquer toutes mes idées dans cette lettre, et vous les rendre claires, le mieux que j'ai pu, en les appuyant d'expé-

riences qui m'appartiennent, et des découvertes remarquables de cette année.

En effet, supposant avec vous les centres d'actions qui s'éloignent du centre de gravitation générale, sillonnant les espaces avec des vitesses immenses qu'ils ont acquises, et pouvant traverser les systèmes des centres d'action condensés pour être plus près du centre de gravité de leurs masses, je ne comprends pas la raison qui les obligerait à prendre deux directions de mouvements nécessairement opposées, et nécessairement capables de communiquer aux corps leur mouvement en directions opposées avec le rythme, et exciter une induction nécessaire aux atmosphères environnantes avec la même loi. Ces conditions, qui font le caractère essentiel des phénomènes de la physique des impondérables, s'expliquent seulement avec la théorie de M. Balestrieri, laquelle suppose une solidarité d'action entre la matière diffuse dans l'espace et celle des corps, comme cela a lieu pour les pendules d'Ellicot et Laplace. Cette solidarité, qu'aucun physicien ne s'est donné la peine de croire intéressante, je crois l'avoir saisie et fait servir à l'explication des faits chimiques, éliminant la force d'affinité et toutes les forces imaginées pour expliquer les faits en dehors de l'attraction newtonienne. Car la méthode aveuglément suivie dans la science de couvrir notre ignorance avec la robe d'un mot grec ou latin, qui n'explique rien et pourtant nous semble expliquer tout, a rendu jusqu'ici les chimistes esclaves de la matière. Tandis qu'en substituant les influences des milieux et de l'ambient, qui dépend du mouvement des impondérables extérieurs en relation harmonique ou inharmonique avec les impondérables qui se trouvent dans les molécules des corps matériels, nous apprenons à évaluer les causes de ces changements. Pour moi, je considère une molécule comme un système ou nombre déterminé d'atomes impondérables et d'atomes pondérables, d'une seule espèce pour les corps simples, de plusieurs espèces pour les corps composés, toujours en relation avec l'impondérable extérieur, toujours en vibration dans un équilibre apparent, et toujours capables de se déquilibrer par des changements arithmiques déterminés par les causes extérieures. Ce système, pour exister, doit avoir un poids et un volume déterminé pour chaque espèce de corps; il doit exercer une fonction à l'égard d'un autre corps de nature simple ou composée, dans les phénomènes physiques et chimiques; j'appelle équivalent cette fonction, et je regarde comme unité matérielle

et théorique le corps auquel nous pouvons rapporter les apparences phénoméniques et les rendre comparables entre elles. Avec cette manière d'envisager les molécules des corps dans l'espace qui les entoure, je trouve la cause des faits nombreux d'allotropie et d'isomérisie, j'explique les métamorphoses chimiques des corps organiques, les réactions des corps inorganiques, l'évolution de chaleur, de lumière, d'électricité, etc. M. Balestrieri, lui, donne raison des faits variés de la physiologie et de la pathologie générales et particulières des êtres. Cette synthèse, comme je vous ai dit, monsieur, dans ma première lettre, et comme vous verrez après, est soutenue et appuyée par les découvertes récentes, et par le petit fait que je vous mettrai tout à l'heure sous les yeux.

La polarité donc trouve seulement une plausible explication dans la théorie de Balestrieri, qui la conçoit de la manière suivante :

« Concevez, dit-il, un corps comme un faisceau de fils extrêmement minces, et chaque fil comme un arrangement en ligne droite d'un certain nombre d'atomes : c'est une ligne de globules, ou s'il vous plaît, de pendules composés de points matériels pesants et d'un centre de mouvement autour duquel ils puissent osciller en décrivant des arcs dont le rayon est à leur distance à ce centre (1).

« Or, le mouvement communiqué à cette rangée de pendules tend à leur imprimer le seul mouvement dont ils sont capables, c'est-à-dire, d'oscillation rythmique. Mais puisque tous ces pendules sont en communication intime de forces entre eux (dans un système d'atomes qui représente la molécule simple de chaque espèce de corps), ils sont dans la condition de ces pendules que MM. Laplace et Ellicot rendirent solidaires en les attachant au même support élastique. Or, ces savants observèrent que ces pendules ne pouvaient osciller que dans des directions diamétralement opposées. Ainsi il se fera que la rangée entière se partagera en deux sections vibrantes, ayant des oscillations harmo-

(1) Ce centre de mouvement n'est supposé que pour rendre plus clairs les phénomènes des vibrations moléculaires, en les comparant avec la théorie des pendules. Les lois en sont exactement les mêmes si on les supprime, car on ne fait que changer l'arc en une ligne droite, ce qui, dans la discussion d'une équation de deuxième degré, s'opère avec la même formule par un simple changement des valeurs numériques des coefficients.



niques, mais dans des directions en sens contraire ou diamétralement opposées.

« Par cela même, il y aura nécessairement un point en repos au milieu de la rangée, et ce sera celui où les deux pendules extrêmes des deux séries qui se touchent s'entre-choquent perpétuellement dans leurs oscillations en sens opposé. Ce sont ces deux pendules extrêmes, qui seront en mouvement toujours renaissant, sous l'influence d'une cause de mouvement quelconque, et qui représentent les deux pôles d'un aimant ou d'un corps électrisé de quelque manière que ce soit. En effet, que sont-ils ces deux pôles qu'on appelle positif et négatif, nord et sud, dans la physique? Ce sont les deux extrémités moléculaires d'un corps dont les atomes vibrent dans des directions opposées, faisant un nombre d'oscillations proportionnel ou non, dans le même temps; qui sont en lutte si le système est interrompu ou libre, mais qui oscillent en sens opposé et continu, si le système est rentrant sur lui-même, comme dans les corps à courants fermés. Comme dans une rangée d'atomes en vibration, et partant du point neutre ou zéro, le premier atome qui lui est contigu des deux côtés, reçoit une force initiale, que nous supposons égale à l'unité, laquelle est représentée par l'amplitude ou la longueur de l'arc oscillatoire qui lui est propre; les deux atomes qui viennent après, étant sous la même influence, reçoivent en outre de la force initiale imprimée à l'ensemble, la communication de la force des deux premiers, leur force sera donc  $1 + 1 = 2$ . De même le troisième atome reçoit la force des précédents qui s'ajoutent à l'impulsion initiale 1 fait 3, et ainsi de suite. Ce qui suffit à nous expliquer pourquoi l'extrémité polaire des corps électrisés ou magnétisés ont toute la force accumulée dans l'appareil, et nous fait comprendre la loi de l'accroissement en progression arithmétique de ces forces partant du point neutre pour arriver aux pôles. »

En dehors de cette manière de voir, si la matière pesante et la matière non-pesante ne s'entraînent pas mutuellement, si on les suppose libres de se condenser ou de s'éloigner, la polarité ne peut pas s'expliquer. De plus, l'induction magnétique, électrique, photique, par cette théorie s'explique clairement. Car, comme il est aisé de comprendre que les atomes de la matière impondérable qui font partie du système moléculaire du corps, sont, à l'égard de la rangée d'atomes qui les environnent atmosphériquement, comme des fils à séries de pendules libres, l'induction

électrique ou magnétique des atmosphères ou des corps environnants doit être, comme il a été démontré par les physiciens, électrisée ou magnétisée en sens contraire du corps inducteur.

Et que sont les faits des réactions chimiques, sinon des phénomènes d'induction dynamique sur les matières qui réagissent au contact? Et que sont les influences extérieures, sinon des inductions excitées par les dynamides sur les molécules des corps, qui se désagrègent et s'agrègent sous leur impulsion?

Et pourquoi ne pas supposer que la gravitation elle-même puisse être l'effet complexe de tous ces mouvements inappréciables qui se rendent visibles dans la chute des corps pesants? Nous n'osons pas l'aborder; mais le temps peut-être justifiera cette manière de concevoir les phénomènes corpusculaires et cosmiques.

Comme vous voyez, monsieur, cette théorie nous permet d'expliquer tous les phénomènes physiques et chimiques, et les phénomènes de l'organisme matériel des êtres, sans rien supposer qui ne soit rigoureusement démontrable par le calcul mathématique et l'expression même des faits les plus disparates de nos sciences. C'est pour ça que je la soutiens, et parce qu'elle seule peut nous conduire à une vraie corrélation des sciences physiques, chimiques et biologiques, par la simple mécanique newtonienne et les lois de l'harmonie musicale, comme j'essaierai de vous le montrer dans l'exposition entreprise à cet égard.

Vous pouvez encore ici apprécier que notre divergence d'opinion est plutôt apparente que réelle, car la théorie que vous appelez mécanique suppose les atomes se transportant d'un point à l'autre de l'espace avec une vitesse variable, et la théorie des ondulations éthérées suppose les atomes libres, mais oscillant autour de leur centre d'oscillation par l'élasticité des molécules des corps, qui sont des systèmes de plusieurs atomes réunis qui s'entraînent mutuellement. Au fond, nous ne pouvons envisager les atomes que par leurs agrégations, parce que si les molécules sont des types comparables, les atomes sont une création abstraite, et il faut les supposer tous semblables et comme des points matériels doués des mêmes qualités. Or, dans les atomes il n'y a pas de métamorphoses possibles, et tout changement physique ou chimique est nécessairement rapportable à la disposition, à la qualité et à la quantité des atomes qui composent la molécule intégrante de chaque corps. Sur cela nous pouvons ne pas nous accorder; mais les déductions sur les faits moléculaires

seront toujours les mêmes et peuvent nous rapprocher plus que vous ne le supposez. Mais si vous convenez avec moi que la véritable origine des choses nous échappe toujours, et que toute science est une convention bien établie, nous pouvons marcher à pas sûr et entreprendre la réforme scientifique; je me hâte de vous montrer qu'elle sera conforme à votre désir, à celui de M. Grove et au mien, et qu'elle s'accomplira paisiblement par elle-même, réduisant la chimie et la physique à une science unique; c'est ce que nous démontrent toutes les recherches et les travaux de détail de l'année 1857 et suivantes.

Sans mépriser aucun savant, et partant des idées reçues sur l'existence matérielle, sur la force qui la nécessite et sur le mouvement qui les révèle ensemble, nous passerons donc de la spéculation à l'action; nous réglerons la pratique, nous deviendrons utiles, en acceptant le passé comme base du présent et échelon de l'avenir. Il ne faut pas se dissimuler que notre œuvre est l'usurpation d'un pouvoir dictatorial dans la république des sciences. Mais quand les faux savants changent l'anarchie, qui est un fait, avec la république, qui est un mot, la dictature éclairée est une œuvre nécessaire pour sauver l'humanité, qui irait se perdre dans l'erreur. Que sont-ils, en effet, les travaux scientifiques de nos jours, si non des efforts de patience et de talent, sans lois et sans direction vers un but général? Chaque savant, chaque adepte vise à un sujet de son choix, étudie, prouve ses conceptions comme il le juge mieux, et, s'il est adroit, les dispose par courtoisie, selon les vues plus ou moins bonnes de son maître ou de son protecteur. Dès lors, il travaille pour un intérêt particulier, pour un misérable appui, pour un prix à décerner et qu'il désire avoir; il ne songe pas à la noblesse de sa mission dans la famille humaine. En marchant ainsi, la prétendue république des sciences est presque devenue anarchie; et, pour la sauver, il faut avoir le courage de lui montrer ses torts, de redresser ses pas, de la reconduire sous l'empire des lois que la vérité nous a dictées. Voilà l'œuvre grandiose qui doit s'accomplir, et qu'on appelle réforme de la science. Mais comme vous voyez, monsieur, ce n'est pas réformer la science, c'est montrer à ceux qui la cultivent qu'il faut réformer leur marche, qu'il faut se soumettre à un régime de lois, qu'il faut améliorer leur langage, qu'ils doivent s'entendre entre eux et se faire entendre des autres; qu'ils doivent tous concourir à l'agrandissement et à la dignité abattue du savoir. Et pour ne pas prêcher sans nous montrer comme exem-

ple de résignation et de bon vouloir, commençons par nous mettre d'accord ; donnons aux mots une signification déterminée ; traçons le plan de notre conduite, et montrons ce que nous désirons faire. Fidèles à la croyance déjà formulée, renfermés dans les limites de la science cosmologique, nullement disposés à la transformer en métaphysique ou en sophistique, contrôlons ce que nous savons déjà, non ce qui nous reste à savoir. Si mon amour propre ne me trompe pas, j'ose affirmer que, dans l'état de progrès de nos connaissances pour organiser la science physico-chimique, il faut admettre la matière et l'espace qui la contiennent comme une réalité, l'attraction qui la sollicite et l'impulsion qui l'agite incessamment comme force. Définissons chacun de ces facteurs de la manière suivante.

La matière se conçoit comme le suppôt de la force et de l'attraction, l'espace comme le lieu où cette entité existe. L'attraction donnée à la matière dans l'instant de sa création aurait réduit l'univers à une cohérence parfaite, si l'impulsion du *fiat* n'avait fixé la condition de son existence ; si elle n'avait pas fractionné l'espace en morceaux déterminés, les configurations corporelles n'auraient pas été. Or, la force agissant sans cesse sur la matière, naturellement attractive, se révèle à nous par le mouvement ; le mouvement, en perpétuant les effets sensibles de l'une sur l'autre par une succession continue, nous donne l'idée du temps. De là on tire le caractère du phénomène, qui doit être, par conséquent, l'expression d'une matière en mouvement par l'exercice d'une force opérant dans l'espace et dans le temps. Donc, la triade de *matière, force, espace*, révélée à l'homme par les phénomènes qui s'accomplissent par le mouvement dans le temps, peut lui suffire à la coordination des effets du monde sensible sur le monde intellectuel, peut lui apprendre la science de la nature.

Mais la matière, comme tout le monde l'entend, étant une entité qui devient réelle parce qu'elle occupe une partie d'espace, sesoumet au mouvement et à la durée du temps ; c'est à elle que nous rapportons toutes les modifications de la sensibilité ; et, pour nous comprendre, nous regardons ces modifications comme des qualités de la matière elle-même. Par l'examen du nombre des qualités plus générales, nous sommes obligés de distinguer la matière en deux espèces : c'est-à-dire, la matière pesante et la matière non pesée. Cette double individualité matérielle peut bien être une simple manière spéciale de voir, sans qu'il faille

croire à une distinction essentielle. Cette dualité nécessaire est constatée par le récit de Moïse. Elle correspond aussi à la croyance des savants du temps, pour l'explication des phénomènes physiques et la corrélation des forces qui les engendre et les rend sensibles. Elle nous facilite immensément l'étude de la physique et de la chimie, et sans cette distinction nous ne pourrions pas nous expliquer pourquoi une même matière serait capable de s'agréger pour former les corps, de ne pas s'agréger pour nous donner la lumière, le calorique, l'électricité, etc.; et pendant qu'une matière unique en apparence semble expliquer les causes de la cohésion chimique, elle ne pourrait pas nous donner raison des métamorphoses auxquelles tous les corps sont sujets; elle ne peut pas nous expliquer aussi le fait de la polarité dans les phénomènes du magnétisme, de l'électricité, de la lumière, du son et du calorique.

Et puisque le mot éther est si choquant pour vous, monsieur, pour M. de Humboldt et pour M. Grove; que par sa signification chimique spéciale, il peut rendre trop matérielle l'idée du fluide universel, changeons-le et adoptons-en un autre plus rationnel, plus exact.

Appelons-le *iléidine*, de ἰλη, matière, et δίνη, mouvement, c'est-à-dire, matière en mouvements périodiques. Mais comme ce mot doit indiquer la matière elle-même, regardée non capable d'être pesée jusqu'à présent, pour ne pas la confondre avec l'autre pesante, je nomme celle-ci ἰλη (ile), comme les Grecs. Je propose ces mots, non pas dans le désir d'inventer des noms, mais pour appliquer des signes aux idées de matière en mouvement rythmique, et à l'état de corps ordinaires. Par cette duplicité de mots, nous tenons à désigner seulement deux formes de matière, sans y faire naître, comme le craint M. Masson, l'idée qu'il y ait dans la nature deux principes matériels soumis à des lois différentes. Il nous a suffi de partir d'une donnée un peu grossière de distinction, indiquant le mouvement tourbillonnaire visible presque dans l'*iléidine*, et moins appréciable dans les vibrations des corps matériels ou dans l'*ile*.

Ces préliminaires bien entendus, monsieur, je crois que nous pouvons marcher tout droit à la réforme des sciences instrumentales que nous avons en vue.

Passant à l'idée fondamentale de force, nous la supposons comme l'impulsion du *fiat lux*, qui séria le mouvement des corps et les soumit à l'influence de l'action matérielle, bien définie par les

newtoniens. Donc, on voit par là que la force, étant créée avec la matière, ne peut être détruite qu'avec elle : ainsi impossibilité de son annihilation et sa conservation indéfinie dans la matière en mouvement qui la révèle, dans les phénomènes de destruction apparente de celle-ci, et la réapparition sous une autre forme. Envisagé comme je viens de le dire, pour prendre le mouvement, le caractère de rythme ondulatoire, et servir à l'explication des phénomènes de la chimie, de la physique et de la physiologie, comme M. Balestrieri et moi l'avons conçu, il faut d'abord le rendre évident par des expériences. Voici à ce propos, monsieur, celle que je vous engage à répéter.

Prenez une assiette, et mettez-y du mercure très-net et très-brillant à sa surface; appuyez sur le mercure un morceau de sodium bien nettoyé, de la grosseur d'un petit pois; ayez soin de couper avec des ciseaux la surface terne du sodium, qui doit nager sur le mercure, afin que le contact soit complet entre les surfaces fraîches. Aussitôt que les surfaces des deux métaux viennent en contact, le sodium commence à osciller comme un pendule. Voilà du mouvement.— Pendant que le sodium se combine au mercure, projetez un souffle d'haleine humide sur la surface de ce dernier, et vous verrez des séries d'ondes qui partent du point de contact du sodium, et sont rendues visibles par l'humidité de la surface du métal. Pourquoi ces ondes et cette espèce de mouvement? Une autre expérience nous parlera plus clairement.— Ayez devant vous une grande capsule de porcelaine remplie jusqu'au bord d'eau distillée, mettez-y un autre fragment de sodium bien nettoyé; à l'instant vous observerez que le sodium prend la forme sphéroïdale et un double mouvement de translation et de rotation, et ce double mouvement produit un bruit qui devient de plus en plus aigu, à mesure que le globule devient plus petit. Ne voyez-vous pas, monsieur, comme moi, dans ce petit exemple la révélation des lois cosmologiques? Répétez plusieurs fois cette même expérience avec d'autres morceaux de sodium, et vous verrez que, quand le métal présente dans sa masse une discontinuité, quelque trou, ou petit pore, ses mouvements changent à chaque instant de direction, en conservant toujours la double forme de rotation et de translation. Prenez encore deux morceaux de sodium à peu près égaux, et mettez-les sur le mercure; ils entreront en mouvement et toujours se repousseront l'un l'autre. Mais arrêtez le sodium par un fil de cuivre ou de fer contre la paroi de la capsule, et vous le

verrez scintiller, c'est-à-dire que vous aurez chaleur et lumière. Si enfin vous faites l'expérience sur le mercure couvert d'eau; si, plongeant dans le mercure l'une des extrémités du fil d'un galvanomètre très-sensible, vous mettez le fil du pôle opposé en contact avec le sodium en mouvement, vous aurez un courant électrique. Donc, deux matières diverses en relation de contact produisent un mouvement ondulatoire, et par suite de la chaleur, de la lumière, du son, de l'électricité, etc. Mais vous me direz peut-être, comme un de mes amis à qui je montrais le fait : Ici il y a combinaison chimique qui engendre ces phénomènes. — Mais, puis-je répondre, quelle est la cause de la combinaison? Sans aucun doute, le mouvement et le contact; et nous revenons à la question célèbre : Quel est le premier né, l'œuf ou la poule?

Je vous demande pardon, monsieur, mais je crois avoir rendu sensible expérimentalement la corrélation des phénomènes physico-chimiques, comme l'a fait autrefois M. Grove sous une autre forme plus élégante. Ainsi donc, deux espèces de matière dans l'espace, douées d'attraction, sont à peine en relation et soumises à l'influence réciproque du contact, qui représente une petite impulsion, qu'elles produisent le mouvement rythmique, mettent la masse d'*ile* matérielle et d'*iledine* en vibration, et donnent naissance au son, à la chaleur, à la lumière, à l'électricité, au magnétisme; et la combinaison et la décomposition chimiques sont souvent, à leur tour, causes ou effets de cette condition accidentelle ou procurée.

Concluons cette partie en disant que l'univers peut se représenter à nous comme un immense globe rempli de *points* matériels (atomes) de deux espèces, les *iles* et les *ilédines*, en mouvement incessant par la force d'attraction, laquelle, pendant qu'elle met en équilibre des masses d'*ile* et forme des systèmes atomiques (molécules), qui produisent en s'assemblant des corps, engendre des effets de chaleur, de lumière dans l'*ilédine*; les mouvements des *ilédines*, en changeant d'intensité, de rythme, de qualités, peuvent ou maintenir l'équilibre premier ou en produire d'autres nouveaux. Donc, les masses matérielles sont ballottées continuellement dans l'espace, sous l'influence de l'attraction, laquelle, opérant en raison directe des masses et inverse du carré de leur distance, maintient l'équilibre apparent dans le globe entier. Mais comme il est possible que le globe lui-même, par une impulsion du dehors, vienne à être agité, et que les masses qu'il renferme peuvent par conséquent changer de relations, ainsi

l'univers pourrait être changé, si le Créateur voulait lui donner une impulsion nouvelle ; il pourrait retourner dans le chaos s'il cessait l'impulsion : ce qui démontre que, scientifiquement parlant, la fin du monde coûterait très-peu à la puissance de Dieu.

Après nous être bien entendus, monsieur, sur la convention nécessaire que nous venons d'établir, sur la signification purement rationnelle des mots *ile* pour désigner la matière des corps, *ilédine* pour désigner la matière diffuse en mouvement rythmique, *force* pour indiquer la puissance impulsive du *fiat*, qui rendit active l'attraction atomique ou newtonienne, voyons s'il est possible d'en conclure le mécanisme de la création.

L'*ilédine* nage dans l'espace céleste et remplit le vide de l'univers ; il est animé par l'impulsion rythmique en séries de mouvements déterminés et mesurables, en séries non encore exprimées numériquement par les physiciens et les chimistes. Ces mouvements sont influencés par les masses planétaires des étoiles fixes, et dans notre système par le soleil et les planètes, qui sont des masses énormes d'*ile* condensées et agrégées en présence de l'*ilédine*. Et comme tous les atomes sont doués de la même attraction, en raison directe des masses, en raison inverse des carrés de distances, « une seule et même loi, comme dit M. Grove, doit présider à tous les mouvements possibles des corps, celle des espaces parcourus proportionnels aux carrés des temps et des vitesses. »

Mais tout arrangement moléculaire des *iles* ne se fait que sous l'influence des *ilédines*, et les molécules de chaque corps doivent avoir des caractères bien déterminés ou des propriétés générales et spéciales ; nous devons donc les considérer « comme la réunion d'un nombre déterminé d'atomes d'*ile* et d'*ilédine* qui se nécessitent mutuellement ou forment un système. » Donc, pour moi, une molécule est un petit univers, dont les atomes d'*iles* sont les planètes, la porosité les espaces, l'*ilédine* la matière diffuse, le centre de gravitation mutuel le soleil. Elles en diffèrent en ceci, que l'univers est inaltérable par nous dans son harmonie ; tandis que nous pouvons changer à chaque instant les relations des atomes d'*ile* et d'*ilédine* par une impulsion nouvelle, que nous communiquons par induction en faisant agir les forces naturelles du grand univers, ou les diverses substances les unes sur les autres.

Nous appelons ces changements métamorphoses chimiques, parce qu'ils modifient l'équilibre apparent du microcosme, et



lui font acquérir des qualités nouvelles, tandis que nous considérons comme effets physiques la corrélation des mouvements de l'idéline du microcosme et du mouvement de la pesanteur, qui est l'expression complexe et imposante de l'attraction des grandes masses entre elles. Mais comme les lois mécaniques des grandes masses et des atomes sont les mêmes et que les lois de leurs mouvements sont identiques, la physique et la chimie se confondent en une seule science ; elles se distinguent en ce que la première transforme le mouvement et engendre des forces dans les masses d'*ile* et d'*iléline* telles qu'elles existent, sans en pouvoir changer la nature ; tandis que la seconde transforme les équilibres atomistiques, produit des mouvements dans l'*ile* et l'*iléline*, engendre des forces et remplace par d'autres les atomes d'*ile* d'une espèce en totalité ou en partie dans chaque petit système. La chimie donc est la physique des atomes ; et quand nous avons compris ce que nous pouvons produire sur les molécules, nous comprenons notre puissance transformatrice, nous entendons facilement la physique, qui est la chimie en grand, mais plus limitée.

Quand nous avons connu le mécanisme d'un système atomique, nous pouvons passer à la formation des corps inorganiques et organiques. Car les corps ne sont autre chose que l'union d'un nombre plus ou moins grand, sous un volume ou espace déterminé, de ces systèmes similaires. Et comme nous voyons les corps formés d'une même matière ou de plusieurs matières réunies, nous devons admettre que les systèmes moléculaires des corps composés sont formés de deux ou plusieurs espèces d'*ile* réunies.

La formation des molécules et des corps se fait dans des conditions déterminées, sous l'influence des rythmes du mouvement de l'*iléline* ambiant, qui doit être en relation harmonique avec les mouvements rythmiques de l'*iléline* renfermée dans les molécules, ou sous l'influence des forces cosmiques. Chaque système est dans une espèce d'équilibre maintenu temporairement par le conflit des mouvements des forces extérieures en harmonie avec les forces intérieures : mais l'équilibre peut être rompu par une désharmonie produite du dehors sur le dedans. La force impulsive organique ou inorganique produit donc les arrangements des parties constituant les systèmes atomiques des corps bruts ou organisés. Et parce que toute rupture d'équilibre change les relations de l'*ile* et de l'*iléline* en général, on comprend sans peine la corrélation des phénomènes chimiques et physiques ; que

les premiers engendrent les seconds, et les seconds les premiers. D'où nous déduisons ce que nous avons déjà dit, que les faits chimiques sont produits par des actions physiques, et engendrent toujours des actions physiques plus ou moins appréciables par la corrélation des mouvements-rhythmiques, harmoniques ou désharmoniques, de l'*ile* et de l'*iléidine* des molécules et de l'ambiant.

Si cela est vrai, comme nous n'en doutons pas, le but de l'étude de la physique et de la chimie peut se déterminer avec une remarquable précision ; les ouvrages élémentaires peuvent être réformés aisément, de manière à mettre la jeunesse en état d'entrer en possession des vérités générales, à la guider dans la pratique des cabinets et des laboratoires, à la préparer enfin à la découverte rationnelle d'une foule d'applications nouvelles.

Et voici mes pensées, monsieur, sur ce sujet de très-haute importance dans le temps où nous sommes.

La physique étudie la matière et le mouvement dans les corps, et les phénomènes qui nous les rendent sensibles par une corrélation nécessaire de leur existence dans la nature, sans altération de leur composition intime.

La matière *ile* se caractérise par l'effet le plus général de l'attraction de ses parties, qu'on appelle pesanteur, donc les lois et les faits qui dérivent de la pesanteur sont le premier sujet d'étude à entreprendre.

La pesanteur peut se transformer en puissance motrice, prendre le caractère d'impulsion et engendrer le travail mécanique : exposition donc des moyens jusqu'ici employés pour opérer cette transformation et pour en rendre utiles les effets par les machines simples et composées.

La matière *ile*, sous la double influence de la pesanteur et de l'impulsion, produit le mouvement ondulatoire, dont l'expression la plus nette est révélée par le pendule ; lois donc des mouvements d'oscillation, dans les corps, sous tous leurs états d'existence.

Si le travail mécanique de l'*ile* s'opère en présence de l'*iléidine*, celle-ci ne peut pas rester inerte. Le mouvement se traduit comme inducteur du mouvement, de là la corrélation du mouvement de l'*ile* et du mouvement de l'*iléidine* qui en dérive. Et puisque nous avons vu que les formes du mouvement de l'*iléidine* se montrent dans les corps comme *son*, *chaleur*, *lumière*, *électricité*, *magnétisme* ; l'étude de la phonologie, de la thermologie, de la

photologie, de l'électrologie, de la magnétologie et de leurs relations nécessaires, vient se rattacher et s'éclairer par les lois connues du mouvement ondulatoire de l'éther dans les corps.

Une remarque vraiment intéressante qui peut beaucoup simplifier l'étude de toutes ces branches de la physique, c'est que les lois très-simples du mouvement des corps dans l'espace, la loi, par exemple, des espaces parcourus proportionnels aux carrés des temps ou des vitesses, règlent aussi les mouvements de l'illéine dans sa marche dans l'espace et à travers les corps : les phénomènes qui en dépendent peuvent, dès lors, recevoir le contrôle de l'analyse.

Le fait qui nous reste caché pour le moment, et qui doit être pris en considération sérieuse par les physiciens, c'est pourquoi tout mouvement de l'illéine, sous une forme quelconque, est nécessairement accompagné d'une autre forme de mouvement sensible. Cette corrélation si nécessaire, que j'ai appelée résonance, en empruntant ce mot à la musique, me semble rappeler parfaitement la communication des petits mouvements des pendules de Laplace et Ellicot, et être le caractère distinctif de la matière sous la forme d'illéine. Ce qui justifie l'emploi du mot illéine, qui caractérise la matière en mouvements tourbillonnaires s'agitant sans cesse dans l'espace, produisant une harmonie, cachée en apparence, mais saisissable dans les phénomènes de l'univers. Le phénomène capital de résonance dont il vient d'être question montre combien M. Balestrieri vient de rapprocher la corrélation des forces physiques de la corrélation des sons harmoniques ; je crois avoir bien saisi sa pensée, et vous l'avoir indiquée dans ma précédente lettre, en m'appuyant de la remarque de M. Staffa sur la base de l'harmonie musicale qu'il trouve dans la relation des tons qui composent l'octave, et qui donnent les trois bases fondamentales de l'école de musique italienne dans le système actuel.

Sur cette observation, que vous verrez constatée par tous les travaux de physique, de chimie et de biologie, repose l'enchaînement des branches de ces études, que je désire voir introduit pour le bien de la génération qui est appelée à nous suivre.

Vous qui avez dit : « Des phénomènes de la lumière, que notre œil perçoit, apprécie et distingue dans leurs différences, comme notre oreille perçoit, apprécie et distingue les sons qui lui sont transmis par diverses vibrations de l'air, » vous trouverez naturel que l'acoustique ou phonologie soit le premier sujet du traité de

physique de l'île, après l'étude de la pesanteur et des mouvements de l'île. En cela je me trouve d'accord avec M. Masson qui pense « qu'il est nécessaire de commencer l'étude des propriétés physiques des corps par la détermination de la vitesse du son, afin d'avoir un premier terme de comparaison invariablement fixé et indépendant de tout autre élément de mesure (1). » Je crois par là mieux enchaîner les chapitres dont les livres de physique se composent : la matière île, se montrant à nous avec des qualités générales, se caractérise par la pesanteur ou loi de l'attraction ; l'attraction produit le mouvement des pendules ; les pendules solidaires nous donnent l'idée de la résonnance ou corrélation harmonique des mouvements ondulatoires ; les lois des vibrations se conçoivent dans l'acoustique et se complètent par l'optique. Dans la photologie pourtant, on voit un rayon lumineux se diviser en deux avec des propriétés nouvelles : on observe parfaitement l'influence du milieu qui modifie la marche des molécules lumineuses ; on se rend compte des influences de l'île sur l'île ; on acquiert enfin, dans les splendides phénomènes de la double réfraction et de la polarisation circulaire, tous les faits qui trouveront leurs analogues dans l'étude de la chaleur rayonnante, de l'électricité, du magnétisme, et des phénomènes résultant de leurs résonnances multiples, l'électro-magnétisme, la thermo-électricité, etc, qui constituent l'essence de la corrélation si bien invoquée par le savant M. Grove et par vous.

Voilà donc, monsieur, la connexion des idées et leur enchaînement naturel, devant servir de point de départ à un traité conforme aux besoins du siècle, et qui devrait bien occuper les physiciens qui honorent notre époque.

Quant à la chimie, elle se simplifie et se généralise pour tous les corps qu'elle étudie. En effet elle nous propose « de connaître et de distinguer les corps simples et les composés considérés comme des individualités bien définies, d'observer et discuter les phénomènes qui s'engendrent par l'union des éléments dans la combinaison chimique, ceux qui l'accompagnent et ceux qui en dérivent, pour nous apprendre les moyens que nous avons pour former des composés que la nature ne nous offre pas (2). » En d'autres termes la chimie peut se partager dans l'étude spéciale

(1) Masson. — *Mémoire sur la Vitesse du son dans les solides et dans les gaz*, Académie des sciences, séance du 2 mars 1837.

(2) *Istituzione di Chimica generale*. Introduzione, pag. 13 et 14. Napoli, 1851.

des qualités des corps chimiques formés d'une seule espèce d'ile, ou de deux ou plusieurs espèces, réunies par les attractions sous des conditions que les chimistes réalisent, ou sous les conditions de l'organisation des êtres, et dans l'étude générale des lois sous l'empire desquelles les espèces chimiques se forment et se métamorphosent par des conditions naturelles ou artificielles en produisant des effets de chaleur, de lumière, d'électricité, de son, etc.

Il est tout naturel qu'après avoir étudié les individualités dans les corps simples, on passe à l'examen de l'acte de leur combinaison pour former les composés. Dans cet examen le chimiste peut apprécier l'influence des conditions qu'il peut réaliser pour unir ou séparer les matières organiques ou inorganiques ; il peut connaître l'évolution du mouvement atomique que nous appelons chaleur, lumière, etc., et qu'il emploie souvent comme force ; il peut apprendre enfin à évaluer la proportionalité des matières simples qui entrent dans la formation des composés. Il est alors en état de discerner que « la chimie dans les conditions ordinaires est une première branche de la science ; mais qu'à la température de la fusion du platine elle forme une seconde branche comme M. H. Sainte-Claire Deville l'a si bien dit ; qu'elle forme une troisième branche lorsqu'on étudie l'influence des petites quantités sur les grandes masses en action, comme le dit mon maître M. Millon, et comme les chimistes le constatent sur les faits chimiques et la biologie : une quatrième, si on étudie l'influence des grandes masses sur les petites, comme le voulait M. Berthollet et dernièrement M. H. Rose ; qu'enfin elle serait toute autre chose si, au lieu de l'analyse, on arrivait à la synthèse, voies que semblent ouvrir les belles découvertes de M. Berthelot ; si, au lieu de la pression ordinaire, on opère une pression plus forte ou dans le vide ; si on examine les effets violents et instantanés, ou les effets lents et continus, etc. Dans tous ces cas, en effet, on verra ressortir des corps nouveaux, s'engendrer des forces énormes, s'accomplir en petit des métamorphoses que la nature nous montre en grand dans son vaste ensemble de formations, d'accroissement, de reproduction, de destruction des êtres, de volcans en activité ou éteints, de tremblements de terre, de formation des eaux thermo-minérales, des roches et des minéraux, etc.

Eh bien, monsieur, que manque-t-il à la chimie pour être étudiée et comprise, sinon une réforme dans l'arrangement, ou

la classification des matières selon l'ordre naturel que j'ai tracé dans mon ouvrage (1)?

Les chimistes jusqu'à présent se sont occupés à isoler par l'analyse quelques éléments nouveaux; à former des composés nouveaux par la synthèse; à ajouter aux procédés opératoires des procédés qui n'avaient pas été imaginés avant eux. Dans ces travaux, on peut apercevoir que la spécialité ou la nouveauté des résultats dépend de la manière dont on a mis en jeu l'influence d'un corps sur un autre, du moyen plus ou moins heureux par lequel on a fait naître une occasion nouvelle de production de métamorphoses d'un rythme spécial. Mais toujours esclaves de la tradition, de l'autorité des noms, des forces d'affinité, d'électrochimie, de catalysie, etc., les chimistes n'ont pas assez réfléchi à ce que la physique leur avait appris que la matière est inerte, mobile, soumise aux agents extérieurs qui la mettent en mouvement par la seule attraction et l'impulsion que lui a donnée son Créateur. Occupés des détails les chimistes n'ont pas vu l'ensemble et la portée des moyens qu'ils avaient à leur disposition, ils n'ont pas vu la simplicité du principe qui nous permet d'assurer à cette branche des connaissances humaines le caractère d'une science véritable. J'ai cherché à leur en indiquer le moyen comme je le pouvais, M. Grove en a fait sentir le besoin avec son autorité et son grand talent; les découvertes dans la physique et dans la chimie de cette année réclament fortement cette réforme. Il y aurait entêtement, il y aurait lâcheté de la part des savants à ne pas écouter cette réclamation, cette protestation solennelle de la matière et des forces aspirant à se mettre à la discrétion des hommes pour être employées avec ordre et connaissance, conformément à leur corrélation naturelle. Si on les écoute, elles promettent de révéler les causes des plus surprenants phénomènes de l'univers; elles donneront à l'homme une puissance qu'il ne peut soupçonner et prévoir d'avance.

Ne me grondez pas, monsieur, si je m'exalte; mais je voudrais que les savants vraiment instruits employassent toute leur autorité pour donner aux ouvrages et aux travaux des jeunes élèves une direction en rapport avec cette grande réforme physico-chimique qui serait la plus grande gloire de notre époque; et si, monsieur, des hommes éclairés ne sentent pas comme nous ce frémissement des fibres, cette effervescence du cerveau, qui vou-

(1) *Institutione di chimica generale*. Parte 1. Napoli, 1851.

drait tout savoir, tout exprimer, tout faire d'un seul coup pour persuader ses semblables, c'est qu'ils n'aiment pas leur science, qu'ils n'aiment pas leur gloire, qu'ils n'aiment pas la société, car ils éteignent la lumière de la sagesse sous les ténèbres de leur vanité.

Pour ma part, je fais en sorte de ne pas crier seulement, je montre de mon mieux comment on pourrait faire; je m'efforce, en outre, de persuader aux savants, par les résultats de leurs propres travaux, comment ils concourent à la belle œuvre de tracer un chemin sûr pour retrouver la vérité dans nos sciences, tel est le but des publications annuelles dont je fais aujourd'hui un premier essai. Continuoos :

C'est à M. Chevreul qu'on doit l'idée heureuse de bien définir en chimie la signification du mot *espèce*, et de l'employer à la distinguer des mélanges. Ses travaux sont remplis de considérations vraiment classiques, pour bien affermir dans l'intelligence des savants l'idée de l'espèce dans les corps inorganiques et organiques. Or nous marchons sur ses traces en essayant de définir et préciser la molécule constituante. La molécule de chaque espèce chimique est notre système d'atomes, d'*ile* et d'*ilédine* en équilibre apparent et en relation continue avec l'ambient extérieur, qui est aussi l'*ilédine* en mouvement et l'*ile* de l'atmosphère et de tous les corps qui la composent. Ce système doit être regardé comme un type, occupant un espace limité par son volume, rempli d'atomes matériels d'un certain poids, tenu en relation de mouvement rythmique, capables de sentir les mouvements excités par les forces extérieures, de se dissocier par désharmonie, de subir un équilibre différent dans la métamorphose, d'engendrer à l'extérieur du mouvement qui nous affecte, comme son, chaleur, électricité, lumière, etc.

M. Malaguti, dans un travail que nous indiquerons en le résumant dans notre *Annuaire*, dit : « La tendance des corps composés à changer mutuellement leurs éléments dans une certaine mesure et à former de nouveaux systèmes à équilibre plus stable est tellement manifeste, des faits analogues qui se réalisent dans le grand laboratoire de la nature témoignent de cette tendance sur une échelle si gigantesque, que le mettre en doute c'est méconnaître les faits les plus palpables et les plus répétés sous toutes les formes. »

Cette idée bien comprise nous ouvre le chemin très-vaste de

la chimie dans ses plus minces détails. Tâchons en effet de l'esquisser.

1. Tout changement de l'*iléidine* extérieure doit induire un mouvement ou un changement d'équilibre dans la molécule, qui se traduit par un changement d'état physique, ou par la perte et l'acquisition d'un certain nombre de qualités dans les corps ;

2. Toute influence de l'*île* ambiante (pression, vide) peut occasionner une rupture d'équilibre dans la molécule-type, lequel affecte sa forme d'existence matérielle en diminuant son volume ou en l'augmentant, en changeant la relation primitive des atomes de l'*île* d'une seule espèce pour les corps simples, et de l'*île* de plusieurs espèces dans les corps composés. Ces actions se révèlent dans les phénomènes des relations du poids au volume, dans les faits d'allotropie, d'isomerie, de polymorphisme des corps.

Or, si les chimistes considèrent combien de moyens ils ont à leur disposition pour effectuer ces changements, ils ne tarderont pas à avouer « que ce sont les conditions qui règlent le rythme des réactions qu'ils observent dans les manipulations chimiques, » et qu'il faut les classer selon les effets qu'elles peuvent produire. Un premier pas dans la voie du progrès chimique a été fait par M. Henri Sainte-Claire Deville, dans un travail sur la variation de l'affinité avec la température. Il nous dit que, dans des expériences du genre des siennes sur l'aluminium, « il est utile de tenir compte des conditions de toutes sortes au milieu desquelles on opère, aussi bien que de la nature et de la forme des vases, et de la pureté des matières. »

3. L'*île* d'une molécule-type ayant une certaine masse et un certain volume pouvant entrer en mouvement, pour se dissocier en deux ou plusieurs molécules de types différents, ou pour se combiner avec des molécules diverses pour former des types nouveaux, doit faire naître par induction le mouvement dans l'*iléidine* qui lui appartient, et celle-ci le transmettre à l'*iléidine* extérieure. D'où l'on voit que toute action chimique ou physique exercée sur les corps s'accompagne de mouvements rythmés de chaleur, d'électricité, de son, etc.; donc la combinaison des éléments et la décomposition des composés doivent nécessairement engendrer des dynamides, pour m'exprimer comme M. Berzelius.

On déduit de tout cela la loi de Faraday sur l'électrolyse, comme une conséquence nécessaire du fait de l'union ou de la désagrégation chimique; on prévoit aussi une équivalence nécessaire entre la quantité du mouvement induit ou produit par



la vibration des atomes d'une molécule-type, et qui peut nous affecter de manières diverses. Dès lors les recherches sur la chaleur au point de vue de son équivalence avec la lumière, l'électricité, le magnétisme et leur pouvoir inducteur dans les réactions chimiques, la détermination de l'équivalent mécanique conduisant à des problèmes intéressants sur la corrélation de ces phénomènes. Nous admirerions alors les travaux remarquables sur la chaleur spécifique de M. Regnault, comme nous admirons ceux des MM. Bunsen et Roscoe sur la lumière spécifique, ceux de M. Lamy sur le magnétisme et le pouvoir inducteur du courant électrique sur les corps; le très-savant travail de M. Masson sur la vitesse du son et son équivalent spécifique dans les molécules; comme nous voudrions pouvoir admirer les recherches trop peu précises sur l'électrochimie, que tant de savants distingués poursuivent encore en ce moment. Puisque les dynamides peuvent communiquer aux atomes d'ile des molécules des corps un mouvement, lequel, par induction et résonnance, se communique à l'éléine ambiante, produisant une puissance qui peut se transformer en travail, qui peut s'évaluer en poids, les forces trouveraient leur thermomètre ou baromètre dans la balance ordinaire à l'aide de laquelle on évalue à présent la force élastique de la vapeur et le magnétisme temporaire dans les électro-aimants.

4. Dans notre molécule type, nous avons considéré l'espace que les atomes occupent dans leur état d'équilibre statique. Nous regardons le rapport du volume au poids comme une donnée importante pour déterminer la molécule type de chaque espèce.

Le choix pour le volume de l'eau sous un poids égal à 9 unités, et qui admet le même volume d'hydrogène égal à 2, est un point de départ que les chimistes ne peuvent changer sans apporter le chaos dans leurs ouvrages. Or l'unité établie, la doctrine des proportions définies et multiples devient une nécessité de l'existence des corps simples et composés, puisqu'il n'est pas possible d'imaginer une espèce chimique bien définie qui ne soit pas formée d'un nombre déterminé d'atomes d'iles compris sous un volume également déterminé. De cette nécessité naît aussi la doctrine des équivalents qui en est la conséquence immédiate.

Eh bien, monsieur, les travaux et les efforts de M. Laurent, les instances du génie de mon ami feu Gerhardt, leurs découvertes et leurs ouvrages n'ont pas encore réussi à persuader les chimistes de la vérité de ces remarques.

Les savants entraînés par la routine et les préjugés ont presque

étouffé leur voix et occasionné leur mort, ta dis qu'eux-mêmes se disputaient sur le choix d'une unité de volume et de poids à laquelle on pût rapporter les volumes et les poids atomiques des autres corps simples. O homme! combien est déraisonnable ta raison, quand les passions t'aveuglent!

Bien établir l'unité de volume et le poids de chaque molécule-type, et formuler une table numérique des quantités pondérables d'iles qui constituent les molécules des éléments qui entrent en jeu dans les métamorphoses des composés, depuis les travaux de M. Berzelius, a été un des besoins les plus sentis par tous les chimistes. Le savant M. Dumas, faisant trêve à ses occupations d'état, a cru, dit-il, devoir s'en occuper; il s'en occupe depuis longtemps et s'en occupera pendant toute cette année encore, pour faire la révision de la liste inscrite dans tous les traités de chimie. « J'ai cru cette révision nécessaire, dit-il, parce que les chiffres exacts qui représentent les équivalents des corps simples ne sont pas seulement utiles au manufacturier, qui y trouve la règle et la critique des opérations de sa fabrique; au chimiste qui les emploie, pour traduire ses analyses en formules; au physicien, qui en a fait la véritable unité de poids sous laquelle les propriétés des corps sont devenues comparables, mais parce que ces chiffres semblent encore ouvrir à la philosophie naturelle, par les rapports qui s'y révèlent, de nouveaux et profonds horizons (1). »

Je vous écrirai, monsieur, sur cette question spéciale pour vous exprimer toute ma pensée; mais ce que je veux vous faire remarquer, c'est combien acquiert d'actualité et d'importance la nécessité d'une détermination exacte des équivalents des corps simples, lorsqu'elle est proclamée par M. Dumas, que nous, et tout le monde savant, tenons, à raison, pour un grand homme, et que nous sommes heureux de voir s'associer ainsi à la réforme que nous désirons.

5. Quant à l'expression numérique et symbolique de nos molécules-types, je ne vous en dirai que quelques mots, car elle est du domaine des ouvrages spéciaux. Il faut que le langage symbolique soit basé sur la donnée admise de l'unité de poids et de volume, afin que les formules soient comparables et que l'on puisse déduire le volume et le poids du composé des volumes

(1) Dumas. — *Mémoire sur les équivalents des corps simples*, lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 9 novembre 1837.

et des poids des composants. Les chimistes n'ont pas assez fait attention à l'importance de ce fait, et ils ont pris pour novateurs ceux qui la leur signalaient. Cependant, une science qui ne tient pas à l'exactitude de ses résultats et de son langage, est fautive, et la chimie ne peut pas ne pas être vraie. Ses adeptes doivent donc accepter la réforme; et ce qui prouve que le moment est venu de la réaliser, c'est que M. Dumas n'a pas craint de se condamner à de longues heures de travail, qu'il a fait les plus courageux efforts pour se procurer les matières de ses analyses, pour s'assurer qu'elles étaient à l'état de pureté indispensable pour les soumettre aux épreuves et en tirer la détermination précise de l'équivalent qu'elles sont destinées à faire connaître, avec l'espoir d'être grandement utile à la science. Or, cet espoir serait déçu si, de sa propre autorité, il ne persuadait pas aux chimistes de conserver dans ses formules la comparabilité que ses illustres élèves réclamèrent en mourant.

Si l'on entre dans la voie que nous traçons, la chimie devient une véritable science parallèle à la physique; les traités qui doivent enregistrer les faits, indiquer les applications, initier à la pratique, seront vraiment utiles lorsqu'ils seront rédigés sur le plan que nous avons suivi dans un petit ouvrage-élémentaire (1).

1. Indiquer les propriétés, faire l'histoire et tracer la classification de tous les corps simples, pour apprendre à les connaître et à les distinguer.

2. Indiquer les moyens par lesquels nous pouvons faire subir aux corps la métamorphose chimique; faire l'énumération des conditions extérieures et des modifications qui peuvent résulter des mouvements rythmiques ou arhythmiques de l'île et de l'îlédine qui nous entourent.

3. Evaluer les effets dynamiques résultant de la combinaison et de la décomposition chimique des groupes atomiques, pour se procurer des sources continues de chaleur, de lumière, de son, d'électricité, de magnétisme, de force motrice, et les faire servir au travail mécanique de l'industrie humaine.

4. Déterminer l'équivalent en poids et en volume des molécules types des corps simples, pour arriver à faire naître les réactions, sans perte inutile de matière et mouvement; apprendre les données relatives aux proportions définies et multiples, et les faire servir à la pratique des recherches et de la fabrication en grand.

(1) *Prontuario di chimica elementare*, Parte inorganica. Napoli, 1856.

5. Exprimer la composition et les propriétés des espèces composées d'une manière qui les fasse bien reconnaître, au moyen d'expressions invariables qui fassent ressortir les nombreuses relations que les corps ont entre eux ; les classer en familles naturelles ou en groupes bien caractérisés par des qualités communes et des métamorphoses homologues, identiques ou semblables, sans cesser jamais de les rapporter et de les comparer aux unités de poids et de volume généralement adoptées.

Il va sans dire que cette exposition sera commune à l'étude des corps bruts et des corps organisés, sauf la différence qu'impose l'origine de ces deux grandes classes de corps différents, qu'il est nécessaire de ne jamais perdre de vue.

Que faut-il donc, monsieur, pour accomplir une réforme, sinon que quelque savant illustre et courageux, appréciant notre désir, se mette à l'œuvre et donne au public un ouvrage de physique et de chimie, avec une coordination des matières bien caractérisée et clairement exposée ? Et puisqu'on attend depuis longtemps de l'éminent M. Regnault un traité de physique, je voudrais que ce savant, qui est si bien au courant des connaissances physico-chimiques, donnât l'exemple aux autres, et prouvât péremptoirement que l'avenir de nos sciences repose sur une nouvelle direction des notions déjà acquises dans ces deux branches très-intéressantes de la famille des sciences naturelles.

Si ce savant daignait examiner nos vues ; les soumettre à sa critique si judicieuse ; les contrôler par son immense savoir ; leur donner place dans un ouvrage dont les matériaux doivent être assemblés, la réforme recevrait un vigoureux appui et se ferait plus tôt. En attendant, j'ai fait ma part dans cette lettre. Je vous ai adressé l'ensemble de mes idées et de mes convictions. Je vous ai dit comment il fallait organiser la physique et la chimie pour bien établir leur unité d'origine, et les faire tendre vers leur but final. Vous pourrez apprécier si je me trompe, quand j'affirme si nettement la possibilité de la réforme, et si vous avez la patience de parcourir le résumé des découvertes de l'année 1857, que j'ai entrepris pour vous prouver qu'elle se fait paisiblement par la force de la vérité, peut-être partagerez-vous avec moi l'espérance de la voir s'accomplir sous nos yeux.

Naples, février 1858.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

La Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille propose les programmes suivants de prix qui seront décernés dans la séance solennelle du 1<sup>er</sup> décembre 1859 :

I. *Sciences physiques*. — Il sera décerné une médaille d'or pour la meilleure description des diverses formes de piles électriques et leur examen comparatif.

II. *Sciences appliquées à l'industrie*. — Il sera décerné des médailles d'or :

1<sup>o</sup> Pour la construction d'un manomètre facile à installer sur un cylindre à vapeur gradué à partir de 0 atmosphère, et donnant avec exactitude la pression de la vapeur pendant l'admission et à la fin de la course du piston.

2<sup>o</sup> Pour des procédés pratiques propres à condenser les matières nitreuses, l'acide sulfurique et le gaz chlorhydrique qui se dégagent dans la fabrication de l'acide sulfurique et des sulfates de soude.

3<sup>o</sup> Pour une application importante de l'aluminium ou de ses alliages.

4<sup>o</sup> Pour l'étude des meilleures dispositions à adopter dans les filatures, afin de prévenir les accidents qu'engendrent les moteurs mécaniques et les divers organes de transmission.

III. *Agriculture*. — Il sera décerné une médaille d'or pour l'application de machines à vapeur employées au labourage.

— Dans une des dernières séances de la Société d'acclimatation, M. le docteur Jules Cloquet a donné quelques détails intéressants sur la reproduction du saumon à l'état de domesticité dans des bassins clos, et sans que les individus séquestrés dès leur naissance aient jamais pu effectuer leur émigration à la mer.

Cette découverte vient d'être faite à Saint-Cucufa, près Saint-Cloud, dans l'un des domaines de l'empereur, où, depuis plusieurs années, M. Coste, membre de l'Institut, exécute des expériences sur une grande échelle.

Le petit étang qui a été le théâtre de ce curieux phénomène, situé dans le creux d'une vallée ombragée, n'a pas plus d'un hectare de superficie; sa profondeur est de 6 mètres vers l'extrémité où se trouve la bonde, tandis que, sur tout le reste de son étendue, son fond richement herbeux s'élève en mourant vers les

bords, comme celui d'une cuvette. Les eaux limpides et toujours froides qui l'alimentent, provenant d'une simple transpiration des collines d'alentour, sont assez abondantes pour fournir un réservoir, une cascade.

Il y a trois ans, cette pièce d'eau, entièrement vidée, resta à sec pendant le temps nécessaire pour qu'on pût en rebattre le fond et réparer les parois. Ces opérations terminées, on ferma la bonde, et lorsque les eaux furent suffisamment accumulées, M. Coste y mit un certain nombre de truites d'un an, qu'il avait déposées provisoirement dans un petit bassin latéral, d'environ 2 mètres carrés. Ces truites sont aujourd'hui âgées de quatre ans, et ont de 50 à 55 centimètres de long.

En avril et en mai 1857, plusieurs milliers de saumons, nés au Collège de France deux mois auparavant, furent mêlés aux truites de l'étang, et ces saumons, malgré les redoutables ennemis qui y étaient déjà, ont prospéré en si grand nombre que, dans une pêche exécutée le mois dernier par ordre de l'Empereur, et en présence de leurs Majestés, un seul coup de filet en a ramené plus de 200 kilogrammes. Ces poissons pesaient en moyenne 120 grammes, et avaient une longueur de 25 à 30 centimètres.

Ce n'a pas été sans surprise que M. Coste a constaté que tous les poissons ramassés par le filet étaient en pleine reproduction. Les femelles avaient leurs œufs à maturité, et des fécondations artificielles ont pu être faites sur place. J'ai vu les œufs de ces fécondations, les embryons y sont arrivés à un tel degré de développement que les éclosions sont imminentes.

La possibilité de la reproduction du saumon dans des eaux privées et closes est donc un fait acquis à la science. Il s'est manifesté ici d'une manière si générale qu'on ne peut le considérer comme une exception, et si rien ne vient entraver cette magnifique expérience, le résultat sera encore plus saisissant à la saison prochaine, quand les animaux auront pris un plus grand accroissement.

De cette expérience, il résulte encore que la première ponte du saumon a lieu à dix-huit mois, comme celle de la truite, et que cette première ponte fournit deux cents œufs environ. Si ces œufs sont moins colorés que ceux des grands individus pêchés en pleine rivière, cela tient à ce que la chair des jeunes femelles qui les fournissent n'a pas encore pris la teinte qu'elle doit avoir.

Par là se trouve détruite la dernière objection que l'on avait faite à l'élevé du saumon dans des étangs et des bassins clos ;

mais, pour que cette industrie soit efficace, il faut choisir les conditions où il convient de l'exercer.

— M. Édouard Fournier a publié récemment, sous un titre tout à fait pittoresque, *Le Vieux neuf*, un ouvrage vraiment curieux, qui est une sorte de commentaire de l'adage de Salomon : *Rien de nouveau sous le soleil : que fera-t-on un jour ? Ce que l'on a déjà fait ?* Le croirait-on ? la photographie elle-même, dont nous sommes si justement fiers, serait renouvelée, non par des Grecs, mais des Gaulois ou des Francs du XVII<sup>e</sup> siècle. Écoutez, en effet, M. Fournier :

« A la même époque, en 1670, un utopiste, Tiphaigne de la Roche, découvrait le daguerréotype, non le daguerréotype d'aujourd'hui, mais celui de l'avenir, le daguerréotype reproduisant les couleurs aussi bien que les images, un daguerréotype perfectionné ; en un mot, celui qu'on découvrira demain ou dans un siècle. La description de l'appareil donnée par Tiphaigne est un peu longue, mais elle est trop curieuse pour que je résiste à la tentation de la donner tout entière.

« Tu sais que les rayons de lumière réfléchis des différents corps font tableau et peignent ces corps sur toutes les surfaces polies, sur la rétine de l'œil, par exemple, sur l'eau, sur les glaces. Les esprits élémentaires ont cherché à fixer cette image passagère ; ils ont composé une matière très-subtile, très-visqueuse et très-prompte à se dessécher et à se durcir, au moyen de laquelle un tableau est fait en un clin d'œil. Ils enduisent de cette matière une pièce de toile et la présentent aux objets qu'ils veulent peindre. Le premier effet de la toile est celui du miroir : on y voit tous les corps voisins et éloignés dont la lumière peut apporter l'image.

« Mais, ce qu'une glace ne saurait faire, la toile, au moyen de son enduit visqueux, retient les simulacres. Le miroir vous rend fidèlement les objets, mais n'en garde aucun ; nos toiles ne les rendent pas moins fidèlement, mais les gardent tous. Cette impression des images est l'affaire du premier instant où la toile les reçoit. On l'ôte sur-le-champ, on la place dans un endroit obscur ; une heure après, l'enduit est desséché, et vous avez un tableau d'autant plus précieux qu'aucun art ne peut imiter sa vérité. Nous prenons dans la source la plus pure, dans le corps de la lumière, les couleurs que les peintres tirent de différents matériaux que le temps ne manque jamais d'altérer. La précision du dessin, la variété de l'expression, les touches plus ou moins

fortes, la graduation des nuances, les règles de la perspective, nous abandonnons tout cela à la nature qui, avec cette marche sûre, qui jamais ne se démentit, trace sur nos toiles des images qui en imposent aux yeux et font douter à la raison si ce qu'on appelle réalités ne sont pas d'autres espèces de fantômes qui en imposent aux yeux, à l'ouïe, au toucher, à tous les sens à la fois. »

Si l'on voulait expliquer très-exactement les procédés de la photographie, avouez qu'il serait difficile de donner de cet art tout moderne une plus exacte définition que cette définition qui date de 1670.

### Faits de science.

Voici le mémoire, lu par M. Caron, sur la réduction des chlorures de baryum, de strontium et de calcium par le sodium et les alliages de ces métaux :

« Jusqu'ici on n'était pas encore parvenu à décomposer par le sodium les chlorures des métaux alcalins-terreux autres que le magnésium; voici comment je suis arrivé à obtenir facilement cette réduction :

J'ai déjà remarqué dans bien des circonstances que la présence d'un métal étranger dans le sel fondu où se fait la réduction, facilitait souvent l'opération, soit en réunissant les molécules du métal réduit, s'il est susceptible d'être dissous, soit en localisant l'action du métal réducteur allié préalablement. C'est en m'appuyant sur cette remarque que je suis arrivé aux résultats que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie.

Je commence par préparer des alliages de sodium avec différents métaux, tels que le plomb, l'étain, le bismuth, l'antimoine, etc.

Les alliages de sodium avec ces métaux se font en général avec facilité, mais souvent avec un violent dégagement de chaleur et de lumière, ce qui nécessite pendant leur préparation l'emploi de précautions dont la description ne peut être reproduite dans cet extrait.

Pour que ces alliages soient maniabiles, il ne faut guère y introduire plus du tiers de leur poids de sodium; cependant cette proportion n'est pas indispensable.

Pour réduire un des chlorures de baryum, de strontium ou de calcium, il suffit de le faire fondre dans un creuset ordinaire et



d'y ajouter, lorsque le chlorure est parfaitement liquide et bien rouge, un des alliages de sodium préparé d'avance.

On chauffe encore quelques instants pour donner le temps au métal de se rassembler, puis on retire du feu. Il faut, bien entendu, mettre dans le creuset un excès de chlorure, par rapport au sodium employé. On obtient ainsi un culot métallique et cristallin, ayant un aspect particulier suivant les métaux alliés. Ces combinaisons ne contiennent plus que des traces de sodium, quand ils ont été convenablement préparés.

Voici l'analyse de quelques-uns de ces alliages.

Calcium.....	17,10	Calcium.....	7,60	Baryum.....	28,00
Plomb.....	81,10	Antimoine p. d...	92,40	Bismuth p. d....	72,00

Je ne parlerai pas de la richesse de ces alliages qui varie avec la quantité de sodium introduite dans l'alliage réducteur ; cependant je crois devoir dire que, passé une certaine limite, il se perd du sodium, c'est-à-dire que la quantité de baryum, strontium ou calcium réduite, est plus faible proportionnellement que celle du sodium employé.

Il est possible aussi d'obtenir ces alliages en une seule opération et sans avoir besoin de sodium. Il suffira, par exemple, pour avoir un alliage d'étain et de baryum, de faire un mélange intime de carbonate de soude, de charbon, de chlorure de baryum et d'étain en poussière, et de chauffer jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs de sodium.

On comprend facilement la réaction : le carbonate de soude et le charbon produisent du sodium qui s'allie à l'étain et réduit le chlorure de baryum. Le culot d'étain contient une assez grande quantité de baryum ; je ne puis cependant indiquer d'une manière précise les proportions les plus avantageuses pour obtenir ainsi ces alliages ; je me suis contenté de constater le fait.

Ces alliages, qu'ils aient été faits d'une manière ou d'une autre, sont de véritables combinaisons que la chaleur ne détruit pas ; ainsi un culot de bismuth et baryum, placé dans un creuset de charbon et chauffé à la température de fusion du nickel, n'a perdu que très-peu de son poids ; une petite quantité de baryum avait été détruite par l'oxyde de carbone qui se trouve toujours dans l'atmosphère des creusets.

Tous ces alliages s'oxydent rapidement à l'air et décomposent l'eau très-vivement, lorsqu'ils contiennent plus de 5 pour cent

de métal alcalin; ils laissent alors le métal étranger non attaqué et à l'état de poussière noire.

Les alliages de calcium, baryum et strontium avec l'antimoine dégagent dans l'eau de l'hydrogène très-riche en antimoine, bien qu'il contienne un certain excès d'hydrogène, produit par l'alliage de calcium. Le gaz, analysé, a donné 1<sup>sr</sup>,768 d'antimoine pour chaque litre d'hydrogène formé par sa décomposition.

Les alliages avec le bismuth ne produisent pas d'hydrogène combiné avec ce métal.

Lorsque, dans un creuset de fer ou de fonte bien couvert, on fait fondre un mélange de chlorure de calcium et de sodium en proportions telles qu'il y ait un grand excès de sodium, et qu'on a soin de ne pas élever la température au-dessus du point de volatilisation du sodium; on obtient un alliage de sodium et de calcium qui peut perdre presque tout son sodium par la distillation dans un vase de fer; mais alors le calcium reste à l'état d'éponge sur laquelle les causes d'oxydation sont tellement énergiques qu'on ne peut plus fondre le métal sans le détruire presque entièrement; la chaux qui entoure chaque molécule de calcium est d'ailleurs un obstacle à la réunion des particules métalliques.

Il est probable qu'en améliorant la partie pratique de ces procédés on parviendra à l'isoler à l'état de pureté.

Les mêmes moyens employés pour obtenir l'alliage de sodium avec le baryum ou le strontium m'ont donné aucun résultat.

Ces recherches ont été faites dans le laboratoire de M. H. Sainte-Claire Deville; avec sa bienveillance si connue, il a bien voulu constater avec moi les résultats, et me permettre ainsi de les livrer en toute assurance à l'examen des chimistes.

---

### Faits de science étrangère.

*Analyse de la dernière livraison des MONTLHY NOTICES de la Société royale astronomique de Londres.*

M. Baxendell, après une invisibilité absolue de près de douze mois, a vu reparaître vers le milieu de novembre l'étoile U des Gémeaux si intéressante etsi extraordinaire en raison de ses variations d'éclat. La nouvelle apparition n'a duré que neuf jours. De la quatorzième grandeur, au 12 novembre, l'étoile a atteint le 45 la neuvième grandeur et demie, et le 21 elle était revenue à la treizième grandeur; elle a donc varié d'abord en un jour de plus

d'une grandeur et demie; au moment de son maximum d'éclat elle était assez mal définie; la couleur est toujours restée blanche; elle reviendra au maximum entre le 18 et le 25 février, et il est grandement à désirer que plusieurs astronomes l'étudient à sa réapparition.

— M. Lassell a fait une étude sérieuse de la comète Donati, en l'observant aussi souvent qu'il a pu avec son grand télescope de sept mètres de longueur focale et la dessinant avec soin. Les diamètres du noyau et des enveloppes étaient : le 3 octobre, noyau 6,74; première enveloppe 30,11, deuxième enveloppe 102,2; le 4, noyau 6,68, première enveloppe 36,07, deuxième enveloppe 81,37; dans cet intervalle de 24 heures, l'astre avait donc subi des modifications très-grandes et de plus on avait vu apparaître la merveilleuse tache noire qui a tant intrigué les astronomes.

Quelques observateurs avaient cru entrevoir une nouvelle et très-petite étoile entre l'étoile principale d'Alpha de la Lyre et son compagnon; M. Lassell avec son grand télescope armé d'oculaires grossissant 550 fois n'a jamais pu découvrir l'étoile indiquée.

— M. Pogson, dans le but de rendre plus facile l'identification des petites planètes, a dressé un catalogue mois par mois des grandeurs par lesquelles passeront les cinquante premiers de ces astres depuis *Cérès* jusqu'à *Virginia*.

— Dans une nouvelle note pleine d'intérêt sur les phénomènes que présentent les mouvements des taches solaires, M. Carrington établit que tandis que certaines taches se déplacent vers la gauche en prenant une longitude plus grande, d'autres se déplacent vers la droite en diminuant de longitude, ce qui entraîne nécessairement l'existence d'une impulsion propre pour chacune. Le déplacement propre en longitude est naturellement accompagné d'un déplacement en latitude, de plusieurs minutes en quelques jours; et l'ensemble des quelques observations déjà faites tend à démontrer qu'il existe à la surface du soleil, 1° un courant équatorial qui entraîne un certain nombre de taches dans le sens de la rotation du soleil; 2° à des latitudes plus élevées, entre 15 et 40 degrés nord et sud, des courants de sens contraire qui impriment aux taches de ces régions un mouvement rétrograde apparent. Il faudra donc prendre des précautions nouvelles pour déduire de l'observation des taches le temps de la rotation du soleil sur son axe; la période de rotation la plus probable jusqu'ici est 25 652 jours.

## PHOTOGRAPHIE.

### Photographies dans l'obscurité.

Observations sur la découverte de M. Niepce « sur une nouvelle action de la lumière. » (*Photographic News*, 4 mars.)

« En donnant la description de la méthode par laquelle M. Niepce, obtient des photographies au moyen de la lumière emmagasinée dans des tubes hermétiquement clos, nous avons émis des doutes sur la question de savoir si la lumière est, en réalité, la cause des effets observés ; or des considérations ultérieures nous ont amené à douter encore davantage. Il nous a paru plus raisonnable d'attribuer le phénomène de la production d'une photographie dans l'obscurité à une action chimique, mais notre respect pour l'habileté de M. Niepce nous a empêché de publier notre opinion ; cependant, depuis qu'il a découvert que des photographies peuvent être produites par la chaleur rayonnante, nous nous croyons justifié en exprimant notre opinion que cette chaleur, agissant de concert probablement avec une réaction chimique qui naît entre les corps renfermés dans le tube, est la cause véritable des effets qu'il a observés. Comme preuve de ce que nous avançons nous raconterons le détail d'une expérience que nous venons de faire :

« Nous avons dissous dans deux onces d'eau environ une demi-once d'acide tartrique cristallisé ; dans cette solution nous avons trempé quelques feuilles de gros papier anglais. Quand la solution s'y était bien imbibée, le papier fut ôté du liquide et suspendu pour sécher. Une boîte à thé ordinaire en fer-blanc de huit pouces de long sur trois de large et se fermant avec un couvercle fut bien nettoyé, et lorsque les feuilles de papier furent presque sèches, l'intérieur du tube en fut deux fois doublé.

« Nous avons alors suivi les directions données par M. Niepce. Un peu d'eau fut d'abord introduite dans le tube afin d'humecter le papier ; l'excès ayant été versé, le tube fut refermé et chauffé à une température que les mains nues ne pouvaient supporter. Il fut alors ouvert et appliqué par le goulot sur une feuille de papier sensible, un morceau d'imprimé placé en dessus servait de négatif. On l'a laissé dans cette position pendant dix minutes environ. Le résultat fut tout à fait pareil à celui obtenu par M. Niepce en présence de M. le professeur Wheatstone : le cercle correspondant à l'ouverture du tube devint noir dans les parties non pro-

tégées par les caractères imprimés, ces derniers devenant facilement lisibles en blanc sur le fond noir.

« Cette expérience prouve bien que la lumière n'est pour rien dans ce phénomène, car *toutes* les opérations que nous venons de décrire étaient faites pendant la nuit à la faible lumière d'une lampe, et tous les matériaux employés avaient été tenus dans l'obscurité depuis assez longtemps. »

Évidemment M. Crookes interprète mal son expérience et conclut à tort que dans les *tubes de M. Niepce* ce n'est pas la lumière qui agit. Que prouve en effet cette expérience? Que la chaleur produit dans le tube de M. Crookes les effets que M. Niepce attribue à la lumière. Rien de plus, rien de moins. Or c'est ce qu'on pouvait, ce qu'on devait même prévoir d'après les confidences que M. Crookes a reçues de M. Wheatstone. Si même notre confrère des *Photographic News* veut bien nous permettre de lui dire franchement notre pensée, nous lui reprocherons ses doutes, ou du moins de les avoir exprimés avant de pouvoir les appuyer d'arguments plus solides.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 7 mars 1859.

M. le ministre de l'instruction publique approuve le choix qu'a fait l'Académie du lundi 14 mars pour sa séance publique annuelle, et ajoute qu'il s'est entendu avec son collègue du ministère de la guerre pour commander la garde d'honneur qui doit faire, ce jour-là, le service du palais de l'Institut.

— M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics fait hommage à la bibliothèque de l'Institut de plusieurs ouvrages publiés par son ministère, et relatifs à la topographie, la construction, la police, la sécurité des chemins de fer.

— M. Plana, notre illustre confrère, dit M. Élie de Beaumont, adresse un mémoire sur les formules les mieux appropriées au calcul de la parallaxe annuelle des étoiles simples ou multiples.

— M. Bertrand dépose sur le bureau une note de M. Serret, relative à l'intégration des équations différentielles de divers genres de surfaces, en particulier de celles qui ont pour lignes de courbure des lignes du second degré.

— M. de Nocéda, officier du génie espagnol, fait hommage d'un

exemplaire des travaux géodésiques entrepris pour dresser la carte générale de l'Espagne.

— M. Bertin, professeur de physique à la Faculté de Besançon, demande l'insertion dans les comptes rendus d'une note sur les phénomènes de polarisation chromatique que présente une plaque de spath d'Islande installée dans la pince à tournemaline, entre deux lames de mica d'un quart d'onde.

— M. Paget, lieutenant de vaisseau, soumet au jugement de l'Académie une formule qui représente exactement la marche des chronomètres et des pendules sous l'influence de températures variables.

— Nous n'avons pas entendu le nom de l'auteur d'une note sur le dimorphisme de la silice cristallisée ; mais nous dirons à cette occasion, que M. le conseiller des mines Jenzsch de Gotha a, de son côté, démontré récemment et mis hors de doute le dimorphisme de la silice, en constatant que la vestane ou le fett-quartz, quartz gras des minéralogistes allemands, qui a, à quelques impuretés près, la même composition chimique que la silice pure, est un cristal appartenant à un système différent, et constitue un minéral spécial nettement séparé du quartz ; que ce minéral est réellement, par rapport au quartz ce que l'aragonite est par rapport au spath calcaire, ce que le graphite est par rapport au diamant, une seule et même substance à deux états cristallins inconciliables, et constituant deux espèces distinctes.

— M. André Poey adresse à l'Académie et au *Cosmos* une longue lettre ayant pour objet l'organisation de l'observatoire physico-météorologique de la Havane, et la polarisation des éclairs sans tonnerre ; nous en extrayons tout ce qu'elle renferme d'essentiel :

« *Organisation des observatoires.* — Le gouverneur général de l'île de Cuba s'occupe activement de l'organisation de l'observatoire physico-météorologique de la Havane, et, nous l'espérons, elle ne laissera rien à désirer. Un emplacement isolé étant une des premières conditions à remplir, le gouvernement a très-libéralement mis à ma disposition une des forteresses qui entourent ce port, et où les perturbations de la ville sont inappréciables. Une douzaine de stations météorologiques, confiées à des amateurs, seront en outre réparties sur toute l'étendue de l'île. Leurs observations et celles faites dans les postes télégraphiques, qui sont au nombre de dix-neuf, seront transmises chaque jour, par le télégraphe à l'observatoire central. Je m'occupe enfin, de concert

avec le gouvernement, d'étendre notre réseau météorologique aux îles circonvoisines des Antilles et au continent de l'Amérique centrale et méridionale.

*Polarisation des éclairs sans tonnerre.* — M. Poey a émis l'opinion que, à la Havane du moins, on observe des éclairs produits réellement sans tonnerre, ou directement engendrés dans les stratus isolés de l'horizon. Si cette opinion est vraie, la lumière de ces éclairs ne doit nullement être polarisée. M. Poey s'est empressé, à son retour, de soumettre cette conclusion à l'épreuve des observations, et de faire ainsi pour la première fois, l'essai des instruments qu'il apportait de France, des polariscopes d'Arago et de Savart, et un polarimètre habilement construit et perfectionné par M. Jules Duboscq. Il résume ces observations dans les propositions suivantes :

« 1° Dans les orages électriques *sans tonnerre*, les polariscopes d'Arago et de Savart ne m'ont fourni *aucune trace de polarisation* ;

2° Lorsque, dans un orage, on entendait de temps à autre le bruit du tonnerre, alors l'éclair qui précédait le tonnerre était *très-légèrement polarisé*, tandis que les éclairs proprement dits *sans tonnerre* ne l'étaient pas ;

3° Dans d'autres orages analogues à ces derniers, les bandes du polariscopie de Savart étaient incolores, tandis que les lunules du polariscopie d'Arago paraissaient être *très-légèrement colorées*, l'une d'une teinte rougeâtre, et l'autre d'une nuance bleuâtre. Mais cet effet n'était pas constant, car, dans d'autres éclairs, les lunules restaient blanches, qu'ils eussent lieu avec ou sans tonnerre ;

4° Les traces de polarisation sont bien moins sensibles et d'autres fois entièrement nulles à l'instant de la plus grande intensité lumineuse de l'éclair, ou lors des éclairs les plus brillants ; tandis que la polarisation devient très-sensible dans la courte impression que laisse la lumière sur la rétine au moment que l'éclair s'éteint ;

5° La polarisation est encore plus sensible lorsque plusieurs éclairs se succèdent sans interruption ; enfin, elle arrive à son maximum de perception après l'impression totale ou finale que cette succession d'éclairs a pu produire sur la rétine. »

M. Poey discute ensuite ces propositions ; mais nous ne le suivons pas sur ce terrain. Il ajoute qu'il a vu presque toujours des traces de polarisation dans les nuages *cumulus* ou *cumulo-*

*stratus*, vus à distance, même dans le voisinage du soleil.

— Puisque nous en sommes à la polarisation, qu'on nous permette de consigner ici diverses observations originales et intéressantes, que le R. P. Secchi nous adresse, en date du 27 février dernier : « La pleine lune n'envoie pas de lumière polarisée. La lune, près du premier quartier, envoie une forte proportion (un tiers environ) de lumière polarisée dans les régions lisses, qu'on nomme *mers*, mais très-peu ou point dans les régions à surface raboteuse et les montagnes. Des deux cornes lumineuses de la phase, l'une, la corne boréale, qui coïncidait avec une région montagneuse de Tycho, ne présentait aucune trace de polarisation, tandis que l'autre, l'australe, qui coïncidait avec une région unie, émettait une lumière fortement polarisée. La lumière des plaines aussi, dans l'intérieur des cratères, est polarisée, tandis que la lumière des collines et des montagnes l'est très-peu. Les brumes de l'atmosphère interposées entre l'œil de l'observateur et la lune, diminuent la proportion de lumière polarisée. La lumière des planètes principales, Saturne, Jupiter, Vénus, est très-peu polarisée; et comme certainement, la lumière des nuages terrestres n'est pas polarisée, on pourrait conclure de l'absence de polarisation dans la lumière des planètes, soit qu'elles ont une atmosphère avec des nuages semblables aux nôtres, soit que leur surface est très-raboteuse. La lumière des montagnes n'est pas polarisée lorsque le soleil les éclaire perpendiculairement, mais elle l'est beaucoup quand elles sont éclairées obliquement. Dans ce dernier cas, la polarisation est-elle due à l'action de la montagne ou à l'action de l'atmosphère? Il est plus probable qu'elle est due à l'action de l'atmosphère, car la lumière des montagnes n'est polarisée que lorsqu'elles apparaissent très-bleues. La lumière émise par la neige ne m'a jamais donné de traces de polarisation. » Le R. P. Secchi nous dit qu'il continuera ces observations, faites avec un polariscope d'Arago avec lame de quartz interposée entre l'objectif et l'oculaire, avec prisme bi-réfringent en dehors de l'oculaire. Il nous envoie en outre la description d'un anémo-métrographe de son invention; nous la reproduirons dans notre prochaine livraison. Cet instrument est déjà installé dans l'Observatoire du Collège Romain; il enregistre la direction et la force du vent en rapport avec la courbe des pressions barométriques, ce qui est une heureuse idée et un progrès important.

— M. Guérin-Menneville, au nom de M. le docteur Barthès, de



Toulouse, dépose un rapport de M. le préfet de l'Ardèche sur les résultats obtenus dans son département, d'essais de culture automnale des vers à soie.

— M. Victor Châtel, de Vire, appelle l'attention sur un mémoire imprimé, relatif au rôle que les animalcules jouent dans les altérations des fruits, des tubercules, de la pomme de terre, des truffes, des feuilles, des végétaux, etc. Nous en citerons quelques passages :

« Dans les diverses notices que j'ai publiées depuis 1853 sur les causes de la maladie de la pomme de terre, de la vigne, du mûrier, du pommier, des colzas, des pois, des haricots, etc., j'ai persisté, malgré l'opinion contraire émise par la plupart des savants français et étrangers qui se sont occupés de cette question, à attribuer à la piqûre ou aux lésions produites par certains insectes, la plupart des altérations qui se manifestent sur les feuilles, les jeunes rameaux, les fruits, les graines, les tubercules ou les racines de ces plantes. J'ai soutenu, en m'appuyant sur des faits, que c'est à la suite de ces altérations que l'on voit apparaître sur certains végétaux, des cryptogames tels que *Poidium* sur la vigne, le *botrytis* sur la pomme de terre, l'*érysiphe* sur les pois, la *rouille* sur les haricots, le *fusisporium lateritium* sur le mûrier, etc., mais en admettant, surtout pour la maladie de la vigne et celle des pommes de terre, le concours d'une influence atmosphérique anormale, non encore définie par la science. Cette opinion que j'ai ainsi et bien des fois déjà formulée, semble, du reste, depuis l'an dernier, trouver moins de contradicteurs.

J'ai également prétendu que les diverses et nombreuses altérations qui, depuis quelques années surtout, se manifestent sur les pommes et les poires, sont la conséquence des attaques de certains insectes, et je viens aujourd'hui essayer de le prouver.

De tous côtés on entend dire que les fruits ne se gardent pas, qu'ils *se tachent*, qu'ils pourrissent, et cependant on s'occupe peu de rechercher, d'étudier la cause de ces taches, de ces altérations, de cette désorganisation prématurée de l'épiderme et de la pulpe de ces fruits; accidents qui me semblent avoir, du reste, une grande analogie avec ce qui a lieu pour les tubercules de la pomme de terre, attaqués en terre par certains insectes, acarus, podures, myriapodes, larves d'élaters ou taupins, etc. En examinant attentivement un certain nombre de pommes de plusieurs variétés, récoltées dans le Calvados, et sur lesquelles existent des taches, des gerçures, des crevasses, des plaques galeuses, surfu-

racées, M. Victor Chatel croit avoir constaté que toutes ces altérations sont les conséquences des attaques de divers insectes, la plupart microscopiques, notamment de quatre espèces bien distinctes d'*acarus* qui manifestent leur présence par des sillons superficiels ou sous-épidermiques, ayant une frappante analogie avec les sillons sous-cutanés creusés par le sarcopte de la gale. A cette occasion, il fait la remarque suivante dont on pourra peut-être tenir compte : « On dit que la démangeaison causée par la gale augmente vers le soir, et surtout pendant la nuit, par la chaleur du lit. L'*acarus* étant surtout en mouvement la nuit pour s'alimenter, cette démangeaison plus grande s'explique très-naturellement, sans qu'il soit besoin de faire intervenir la chaleur du lit. Si l'on constatait chez l'homme que c'est surtout *la nuit* que l'*acarus* quitte sa retraite pour se répandre sur la surface du corps, le traitement, par les frictions et les bains, pourrait, appliqué à ce moment, produire un effet plus immédiat. Les altérations sont plus fréquentes sur les fruits provenant des vieux arbres; sans doute, parce que les insectes, *acarus*, *podurelles*, etc., trouvant sous l'écorce et dans ses interstices, sous les mousses et les lichens qui les recouvrent, une retraite où ils sont à l'abri et de leurs ennemis naturels et des intempéries des saisons, y pullulent beaucoup plus. De là, l'utilité évidente d'enlever partout où c'est possible les mousses et les lichens des arbres fruitiers, ainsi que leur vieille écorce, particulièrement celle des poiriers, quand elle se détache facilement; il y aura aussi avantage à badigeonner les vignes à la chaux. »

— M. Martin de Brettes, dans sa réclamation au sujet de la communication de M. le capitaine Vignotti et des appareils électrobalistiques, avait affirmé que la construction du pendule à indications multiples par l'étincelle d'induction avait été entreprise à ses frais sous la direction de M. Vignotti; il avait exprimé le regret que l'appareil ne lui eût pas été remis après la construction pour qu'il pût essayer les moyens les plus simples et les plus sûrs de le faire fonctionner; il s'efforçait enfin de prouver que M. Vignotti n'avait apporté à l'appareil tel que lui, M. Martin de Brettes, l'avait conçu, que des modifications tout à fait secondaires. M. Vignotti, à son tour, proteste avec la plus grande énergie contre cette réclamation. Nous n'entrerons pas dans cette discussion toute personnelle soumise au jugement de MM. Becquerel, Pouillet, Morin; mais nous signalerons un perfectionnement important apporté par M. Martin au jeu de son pendule à indications suc-

cessives par l'étincelle d'induction. Le perfectionnement a pour objet de mettre, au moyen de l'électricité, le feu au canon à une époque déterminée, de telle manière que le pendule, préalablement mis en liberté, se trouve alors dans la partie inférieure de la courbe d'oscillation. La conséquence importante de cette modification est que le pendule a sa vitesse maximum, quand le projectile parcourt l'espace qui doit servir à mesurer la vitesse initiale, et que la vitesse du pendule décroît avec celle du projectile, de sorte que le système amplificateur des angles (le conjoncteur et le disjoncteur) devient inutile. Le mécanisme employé se compose : 1° d'un circuit comprenant l'électro-aimant suspenseur du pendule, et un second électro-aimant soutenant un poids qui tombe en même temps que le pendule. Le poids en tombant ouvre momentanément un circuit inducteur, et on règle la hauteur de chute de manière que cette interruption ait lieu quand le pendule arrive à la partie inférieure de la courbe d'oscillation; 2° d'un circuit induit correspondant au circuit inducteur précédent, dans lequel se trouve une fusée Statham qu'on introduira par la lumière du canon au milieu de la charge de poudre; 3° d'un communicateur placé dans le circuit inducteur pour le fermer ou le rompre avec la main. Les cibles seraient disposées de manière à ce que la rupture par le boulet déterminât directement la production des étincelles. Le jeu de l'appareil est facile à comprendre : l'interrupteur du circuit inducteur, au moyen du communicateur, met en mouvement le pendule et le poids qui en tombant produit la disjonction du circuit inducteur quand le pendule arrive au bas de la courbe d'oscillation. Cette interruption du circuit inducteur détermine l'inflammation de la fusée Statham, et par suite celle de la charge de poudre; le boulet part, traverse successivement les différentes cibles, et produit à chaque passage une étincelle d'induction qui fait une trace sur le papier du limbe, de sorte que l'on obtient ainsi les arcs représentatifs des temps correspondants aux divers intervalles des cibles.

— M. le docteur Phipson communique une note très-intéressante relative à l'action de la santonine sur la vue.

« Nous savons par un mémoire récent de M. de Martini de Naples les curieux effets que produit la santonine, substance blanche cristallisée extraite de l'*Artemisia santonica*, sur la vue. M. de Martini pense avoir constaté que la couleur dont les objets extérieurs paraissent teints après que l'on a pris une certaine dose de santonine, dépend de la dose et de l'individu qui la prend.

Dans quelques cas rares, les personnes qui avaient pris de la santonine voyaient les objets extérieurs colorés en vert, en bleu ou en rouge, mais dans la plupart des cas ces objets paraissaient colorés en jaune-verdâtre. J'ai voulu essayer sur moi-même les effets de cette substance, afin de constater la réalité des faits observés par d'autres et arriver, si cela était possible, à en donner une explication. Au commencement du mois de février, j'ai pris une dose de 5 grains de santonine à deux heures un quart de l'après-midi. Entre cinq et six heures ses effets se sont fait sentir. J'ai cru d'abord voir une teinte verdâtre très-pâle sur des rideaux blancs. A six heures, la flamme du gaz et des chandelles, le feu et tous les objets blancs fortement éclairés avaient une teinte jaune-verdâtre très-intense. Les autres objets conservaient leurs couleurs ordinaires. Ces effets continuèrent sans intermittence pendant toute la soirée et commencèrent à s'affaiblir seulement vers les dix heures et demie; cependant ils furent encore appréciables, quoique très-faibles, à minuit, et même jusqu'à deux heures de la nuit lorsque je me suis couché. Le lendemain tout effet avait disparu.

« On a essayé d'expliquer ce phénomène remarquable de la coloration de la vue. Les uns ont dit qu'il se produit un ictère passager pendant lequel le sérum du sang serait coloré en jaune; ce sang, circulant dans les vaisseaux de l'œil, ferait voir les objets en jaune-verdâtre, orange, vert, rouge, etc., selon les circonstances. M. de Martini, au contraire, prétend que la santonine a une action particulière sur la rétine même.

« Je suis tenté de croire que le sérum du sang est réellement coloré par l'assimilation de la santonine et je me base sur ces deux observations: — J'ai constaté que la santonine se transforme, sous l'influence des agents oxydants, en une nouvelle substance jaune-verdâtre, brillante et cristallisée, que j'appelle *santonéine*, et cette substance se trouve dans l'urine des personnes qui font usage de la santonine. Ainsi, lorsqu'on traite la santonine par l'acide azotique concentré et bouillant, en prenant certaines précautions, elle décompose l'acide et se transforme en santonéine. Celle-ci, insoluble dans l'eau, se dissout dans l'alcool où elle cristallise. Elle se combine aussi avec les alcalis qui semblent embellir sa teinte. De plus, mon ami, M. Lantzweert d'Ostende, a observé autrefois que la santonine jaunissait sous l'influence prolongée des rayons solaires, ainsi que je l'ai moi-même cons-

taté depuis ; de sorte que la santouécine semble avoir grande tendance à se former.

D'après ces faits, il me paraît évident que la santonine est oxydée dans le corps par l'oxygène de la respiration et passe à l'état de santouécine. C'est cette dernière substance qui, d'après moi, serait la cause de la coloration de la vue pendant qu'elle circule avec le sang ; elle est enfin expulsée par les reins et on la trouve dans l'urine qu'elle colore fortement en jaune-verdâtre.

Ainsi, sous l'influence de la respiration, la santonine est transformée en santouécine comme, d'après la belle expérience de M. Béchamp, l'albumine se trouve converti en urée. »

— M. Chasles, vice-président, prend le fauteuil et donne la parole au président, M. de Sénarmont, pour lire en son nom et au nom de MM. Faye et Babinet, un rapport sur diverses communications de M. Porro. Dans la séance du 22 juin 1857, M. de Sénarmont disait : « La commission a pris des mesures pour faire travailler sous sa surveillance, par M. Porro, un disque de grand diamètre. Si l'artiste parvient, comme il le promet, à exécuter sûrement et du premier coup, ou même avec des tâtonnements limités, et capables d'approcher du but, méthodiquement et sans jamais rétrograder, une surface sphérique parfaite d'un long rayon déterminé à l'avance, il aura fait faire un grand pas à la solution pratique du problème de l'achromatisme. L'expérience aura bientôt prononcé ; et les résultats, quels qu'ils soient, seront mis sous les yeux de l'Académie. » C'est sans doute en raison de cet engagement solennel qu'il avait pris, que M. de Sénarmont s'est cru forcé de faire un rapport dont les conclusions sont loin d'être favorables. Des expériences faites sous sa surveillance, la commission conclut que M. Porro s'est fait une grande illusion, que sa machine est impuissante à exécuter sûrement et du premier coup une *surface sphérique parfaite* d'un long rayon déterminé à l'avance. Oserons-nous demander à M. de Sénarmont si ses conclusions répondent bien aux prémisses de son rapport et aux expériences. Le point capital était de faire à coup sûr une surface sphérique d'un long rayon déterminé à l'avance ; or nous tenons d'un des commissaires que, le rayon fixé par la commission étant de 8 mètres, le miroir sorti de la machine avait 7,987 mètres, c'est-à-dire qu'il ne différait du rayon donné que de 13 mil. ; or ce serait déjà un succès considérable, car la taille des miroirs par les bassins ne pouvait promettre qu'un rayon compris entre 7<sup>m</sup>,80 et 8<sup>m</sup>,20, avec une différence possible ou proba-

ble de 20 centimètres en plus ou moins. Nous avons été surpris, nous l'avouerons, que M. de Sénarmont n'ait pas dit avec quelle approximation M. Porro avait rempli la condition capitale du rayon fixé à l'avance. La surface, telle qu'elle est sortie de l'atelier, n'est pas parfaite, mais la commission elle-même autorisait des tâtonnements limités et capables de faire approcher du but ! Les défauts observés ne seraient-ils pas des accidents de polissage ? Il est grandement à regretter que l'épreuve de la courbure n'ait pas été faite avant le polissage ; nous avons bien des raisons de penser qu'avant cette opération elle était régulière. En résumé, nous aurions peut-être conclu tout autrement que la commission, et au lieu de constater un échec absolu, nous aurions félicité M. Porro d'un succès partiel qu'un prochain avenir complètera, nous l'espérons. En attendant, nous demandons humblement à M. de Sénarmont de consigner dans son rapport que le rayon de courbure auquel on avait assigné 8 mètres de longueur avait 7<sup>m</sup>,987.

— Avant de quitter le bureau, M. de Sénarmont annonce que l'éminent artiste, M. Froment, a complètement résolu le beau problème du métier électrique, posé et ébauché par M. le chevalier Bonelli, directeur des lignes télégraphiques du Piémont. Après avoir dépensé des sommes énormes sans arriver à un résultat satisfaisant, M. Bonelli et ses associés ont eu l'heureuse idée de recourir à l'habileté, nous dirons mieux, au génie de M. Froment. Celui-ci s'est alors mis à l'étude avec cette énergie lente peut-être, mais infatigable, qui le caractérise, et après deux ans de combinaisons et de recherches, il est arrivé complètement au but. Nous avons vu de près, nous avons étudié avec soin l'ensemble et les détails du nouveau mécanisme, et nous en sommes tout émerveillé. Il est si simple dans sa complication, que nous pourrions, dès aujourd'hui et sans figures, en donner une idée complète ; mais un tel chef-d'œuvre mérite un article spécial, nous le lui consacrerons bientôt. Nous nous contenterons de dire aujourd'hui que le métier à tisser électriquement, dans lequel plusieurs de nos confrères voyaient un rêve, une utopie, est définitivement une grande réalité toute prête à entrer dans la pratique de chaque jour. Les opérations longues, pénibles, dispendieuses du lissage et la mise en cartons sont complètement supprimées. L'électricité lit elle-même le dessin d'une manière continue, et au lieu de mille, deux mille, dix mille cartons quelquefois, il n'y en a plus qu'un seul (une simple plaque percée de trous tantôt ou-

verts, tantôt fermés par des têtes de chevilles), qui, à chaque coup de battants, se modifie sur place, de manière à passer successivement par les dix mille formes des dix mille cartons qu'il remplace à lui seul. C'est simple, ingénieux, efficace au delà de ce qu'on peut imaginer; et chaque détail de construction est un éclair de génie. M. Froment ne présente encore que la solution du problème du tissage électrique à deux couleurs, mais il nous a prouvé théoriquement et pratiquement que sa solution s'étendait au tissage des tissus des couleurs les plus variées; il nous a montré comment il était parvenu à faire discerner à l'électricité les blancs, les rouges, les bleus, les jaunes, etc., du dessin, et à lui faire traduire sa divination en formes du carton unique qui doit soulever les fils, et cela sans allonger indéfiniment le dessin primitif, comme on est forcé de le faire aujourd'hui; de sorte que sur ce point encore le métier électrique l'emporte de beaucoup sur les métiers ordinaires. C'est un progrès incalculable et qui se continuera encore. Ajoutons que, pour rendre l'application facile, on n'a rien changé au métier Jacquard proprement dit, et que tout fonctionne automatiquement par la seule impulsion de la main ou du pied du tisseur. M. de Sénarmont a invité les membres de l'Académie à visiter ce beau métier que M. Froment s'empresse de faire fonctionner devant eux, dans ses ateliers de la rue Notre-Dame-des-Champs. M. Chevreul s'empresse d'annoncer qu'il est allé le voir avec le président de la chambre de Commerce et plusieurs des membres du comité consultatif des Arts et Manufactures, qu'il est revenu ravi des résultats qu'il a vus se produire sous ses yeux.

— M. Babinet, en son nom et au nom de M. Combe, fait un rapport complètement favorable sur les moyens proposés par M. le docteur Tavignot, pour donner issue dans les appartements éclairés au gaz, aux résidus délétères de la combustion. Mais sur une observation de M. Dumas, qui regrette que M. Babinet n'ait parlé que de la solution de M. Tavignot, en passant sous silence les moyens proposés par d'autres pour résoudre cet important problème, ce rapport est renvoyé à la commission; nous ne l'analyserons donc pas aujourd'hui.

— MM. Delamarche et Ploix concluent de nombreuses observations de la marche des chronomètres sur les navires à vapeur, qu'elle est très-peu altérée par l'influence des barreaux magnétiques qui font la compensation des boussoles.

— M. Kuhne a continué ses expériences sur l'irritation chi-

mique des nerfs et des muscles, en étudiant l'action exercée sur les uns et les autres par divers liquides de l'organisme vivant. En attendant que nous connaissions les nouvelles conclusions, nous formulerons mieux les anciennes : 1° les acides concentrés agissent également sur les muscles et sur les nerfs moteurs; mais, à l'état de dilution, ils n'excitent que les muscles et sont sans action sur les nerfs; 2° les alcalis, potasse et soude, peuvent agir sur les muscles et les nerfs, qu'ils soient concentrés ou à l'état de dilution; certains sels, chlorure de potassium, sodium, calcium, donnent les mêmes effets que les acides; c'est-à-dire que, à l'état de concentration, ils excitent les muscles et les nerfs, tandis qu'à l'état de dilution ils n'agissent que sur les muscles; il est d'autres substances, l'ammoniaque et les sels minéraux, qui n'agissent jamais sur les nerfs, quel que soit le degré de concentration, mais qui excitent toujours les muscles.

— M. Cloquet présente, au nom de M. le baron Corvisart, une sorte de monographie des maladies de la voûte du palais.

— M. Balard, au nom de M. Berthelot, appelle l'attention de l'Académie sur l'appareil qu'il a disposé pour l'analyse des substances organiques à l'aide du gaz d'éclairage employé comme moyen de caléfaction; nous reviendrons sur cette communication.

— M. Péligot dépose une nouvelle analyse de l'aérolithe de Montréjean, par MM. Chancel et Moitessier, de Montpellier; elle contient définitivement une substance magnétique, fer ou nickel, du sulfure de fer, du peridot, du labrador, de la hornblende, etc.

## VARIÉTÉS.

### Sur la seconde queue de la comète de Donati

Par M. FAYE.

Vers le milieu de septembre, M. Winnecke, de l'Observatoire de Poulkowa, a remarqué que la comète de Donati avait une seconde queue, très-faible, presque droite, se confondant à l'origine avec la première, et s'étendant beaucoup plus loin, comme une tangente qui lui aurait été menée près du noyau. Plus tard, M. Listing, de Göttingue, a fait la même observation, confirmée, en outre, par M. Auwers. Cette seconde queue m'a complètement échappé, sans doute parce que je regardais les queues multiples comme un phénomène exceptionnel; elle a été signalée, il y a



quelque temps, dans les *Astronomische Nachrichten* de M. Peters, mais l'absence de figures m'avait empêché de lui accorder l'attention qu'elle mérite. Heureusement une publication récente de M. Bond (Observatoire de Cambridge, aux États-Unis), accompagnée de dessins admirables, a mis pour moi en pleine lumière l'observation, d'ailleurs incontestable, des astronomes russes et allemands.

Cette seconde queue a été vue depuis le milieu de septembre jusqu'au 10 octobre. Le 5, elle était beaucoup plus longue que la queue brillante, car M. Bond lui assigne une longueur de 55°, tandis que celle de la queue principale ne dépassait pas 35°; ces évaluations répondent à des longueurs linéaires de 21 millions et de 14 millions de lieues de 4 kilomètres.

L'explication de ce merveilleux phénomène résulte clairement de la théorie que j'ai exposée à l'Académie : « Les queues multiples, disais-je p. 1046 et 944 des *Comptes rendus*, sont dues « à la coexistence, dans l'émission nucléaire de molécules de « diverses densités dont les radiations solaires opèrent en quelque sorte le triage, en les faisant marcher, suivant leurs densités respectives, dans les orbites ci-dessus indiquées. » La composante radiale de la répulsion solaire ayant pour expression  $k^2 - H\theta$ , et le coefficient  $H$  variant en raison inverse de la densité des molécules, il suffit que celles de la deuxième queue aient été une dizaine de fois plus légères que celles de la queue brillante, pour rendre compte du phénomène. Lorsque j'écrivais cette expression de l'action totale du soleil dans la direction du rayon vecteur, et que je l'éprouvais par les nombres relatifs aux comètes d'Encke et de Donati, je m'inquiétais de voir combien un changement de densité assez faible, relativement aux variations énormes que le volume des comètes subit sous l'action de la chaleur solaire, avait d'influence sur l'intensité de la répulsion résultante. C'est qu'alors je tenais les queues multiples pour des faits exceptionnels, tandis qu'en rapprochant aujourd'hui la comète de Donati de celles de 1843, de 1811, de 1744, etc., j'incline à croire que l'exception pourrait bien, conformément à ma théorie, être au contraire la règle générale.

Le faible éclat de cette seconde queue s'explique tout naturellement, si on se représente les hyperboles très-peu évasées que les molécules parcourent sous l'influence de la force répulsive du soleil. On voit alors qu'une file de molécules, parallèles à l'orbite et parties au même instant du noyau, se disperse forcément sur

des arcs d'hyperboles beaucoup plus longs que les arcs d'ellipse qui répondaient à la queue principale. Les mêmes considérations montrent encore que la courbure de la queue secondaire doit être bien moins marquée que pour la première dont les génératrices (1) curvilignes sont de simples ellipses, et non des hyperboles, mais qu'elle doit affecter à l'origine, comme la première, la direction du rayon vecteur. On pourrait appliquer ici, sans grande erreur, la construction donnée par Newton pour déterminer le temps employé à la formation de cette énorme queue de 24 millions de lieues, car les hyperboles génératrices se rapprochent assez de simples lignes droites. On serait conduit ainsi à une vitesse bien supérieure à celle que l'observation m'a donnée pour la queue brillante.

Je ne terminerai pas cette première note sans faire remarquer à l'Académie combien le phénomène que je viens de signaler, d'après les témoignages concordants d'observateurs placés dans les régions les plus différentes du globe, est significatif. On peut différer sur la nature de la force solaire qui l'a produit, mais on ne pourrait lui dénier le caractère répulsif sans lequel de tels faits seraient absolument incompréhensibles. Dans ma communication suivante, je me propose de discuter les théories diverses qui ont été émises à ce sujet, et de mentionner un important travail que M. Pape a publié récemment sur la comète de Donati, en suivant pas à pas la théorie de Bessel.

(1) Je m'empresse de restituer à Olbers l'idée première de ces hyperboles que je viens de retrouver dans son admirable petit écrit sur la comète de 1811, *Monatliche Correspondenz*, Bd 25. Olbers a remarqué, en effet, que les orbites absolues des molécules libres des comètes devaient être des branches d'hyperboles convexes au soleil. Mais il laisse aussitôt cette idée qui ne paraît pas non plus avoir attiré l'attention de Brandes, ni celle de Bessel, dont les recherches analytiques, quant à la nature de la courbe des queues, se bornent à représenter cette courbe par des fonctions paraboliques de l'abscisse ou de la racine carrée de l'abscisse. Il est essentiel de remarquer ici que les orbites absolues des molécules libres ne sont pas toujours des hyperboles; elles se réduisent à des ellipses, lorsque la composante radiale de la répulsion est moindre que l'attraction solaire et c'est précisément le cas de la queue brillante de la comète de Donati. De plus, les sections coniques ne sont ici qu'une première approximation, car il ne faut pas perdre de vue la composante tangentielle  $Hv$ , qui prend, pour les molécules de la queue, une valeur bien plus forte que pour le noyau, et doit modifier profondément la nature de ces orbites moléculaires.

**Sur les théories relatives à la figure des comètes**

Par M. FAYE.

Le fait capital qui domine ces théories, c'est l'existence d'une force répulsive exercée par le soleil. La seconde queue de la comète de Donati en est une preuve palpable. Cette force est-elle réelle ou apparente? Si elle est réelle, quelle en est la nature? Est-ce une force polaire comme le magnétisme ou l'électricité? Est-ce une force simple comme la pesanteur? Si elle est apparente, résulte-t-elle simplement de la différence d'action de l'attraction solaire sur les diverses parties des comètes, ou de sa différence d'action sur les molécules d'un éther gravitant et sur celles de la comète, ce qui est à peu de chose près l'idée de Newton? Il y a là quatre systèmes en présence, deux pour la répulsion apparente, deux pour la répulsion réelle.

*Répulsion apparente, premier système.* Il consiste à assimiler le phénomène des comètes à celui des marées, pris sur une grande échelle. Cette idée, séduisante de prime abord, ne tient pas contre les faits : 1° toute comète aurait deux queues opposées ; 2° il est évident que les molécules de la queue ne font pas corps avec la comète. Mais, quoique ce système ait été reproduit dans ces derniers temps par l'éminent directeur de l'Observatoire du Collège romain, je puis me référer à la réfutation complète qui vient d'en être faite par M. Roche dans le journal le *Cosmos*.

*Répulsion apparente, deuxième système.* C'est l'idée de Newton qui paraît y avoir attaché de l'importance. Les molécules de l'éther ambiant, suréchauffées à cause de la présence de la comète qui absorbe les rayons solaires, et en transmet la chaleur à l'éther, deviennent plus légères que les couches supérieures dudit éther, et s'élèvent rapidement, en vertu de leur légèreté spécifique, en entraînant avec elles une partie des molécules de la comète. Quand un génie pareil émet de telles idées, beaucoup plus cartésiennes que newtoniennes, il y faut chercher un intérêt scientifique. Je le trouve dans la nécessité de ne pas altérer la pureté, la simplicité de la belle conception de la gravité universelle ; si l'on songe aux répugnances qui l'ont accueillie sur le continent, on sentira combien il est heureux qu'elle n'ait pas été compliquée, dès son apparition, par l'immixtion d'une force répulsive dont on n'aurait pu alors apprécier sainement le rôle subalterne dans le système du monde.

*Répulsion vraie, premier système.* Olbers et Bessel ; électricité

ou magnétisme; forces polaires. Le petit, mais admirable traité d'Olbers sur la comète de 1811 contient des vues d'une grande portée. Olbers a insisté principalement sur trois points : une force répulsive dans le soleil, une force répulsive dans la comète elle-même, la spécificité de l'action solaire attestée par l'existence simultanée de plusieurs queues. Pour lui, l'agent répulsif est l'électricité. Bessel a donné le développement mathématique des idées d'Olbers, en les dégagant habilement des difficultés propres au problème des trois corps qui paraissent avoir entravé Brandes. Il a substitué des forces polaires aux répulsions simples d'Olbers, mais son système physique ne me semble pas avoir obtenu l'assentiment général.

*Répulsion vraie, deuxième système.* Kepler et Euler attribuent à la lumière du soleil une action répulsive qui entraîne les molécules les plus légères des comètes. Il n'y a là qu'un aperçu, mais cet aperçu, dégagé des considérations plus ou moins équivoques sur le rôle de la lumière qui n'est pas ici essentiellement en cause, contient, à mon avis, le germe de la vérité. Telles sont, en résumé, les quatre théories qu'il s'agit de comparer.

Souvent, dans le travail de tête qui aboutit à la formation des hypothèses, tout dépend du fait qui a attiré le premier et le plus vivement l'auteur. Frappé de la formation régulière des secteurs lumineux dont la comète de 1811 a donné un si bel exemple, Olbers a conclu sans hésiter que les idées de Kepler et d'Euler étaient fausses, puisque la répulsion solaire ne pouvait donner lieu à cette émission dirigée du noyau même de la comète vers le soleil; il a donc doté la comète aussi bien que le soleil de forces répulsives, dont il entrevoit la cause commune dans l'électricité développée par le rapprochement des deux astres, et il bannit de la question l'influence calorifique du soleil introduite par Newton, en se fondant sur des remarques dont je n'ai pu apprécier la justesse. Bessel, frappé du balancement plus ou moins périodique des secteurs lumineux de la comète de Halley (1835), y voit l'indice d'une force polaire qui se développerait dans la comète sous l'influence du soleil, et subordonne tout le phénomène à cette polarité. Quant à moi, si j'ose me citer après les plus grands noms de l'astronomie, j'étais surtout préoccupé de l'accélération de la comète d'Encke ou de l'existence bien démontrée d'une force tangentielle opposée à son mouvement, et j'ai cherché comment la répulsion solaire dont la figure des comètes nous prouve l'existence pourrait donner naissance à une composante de ce genre.

Or, il suffit pour cela d'attribuer à cette répulsion, quelle qu'en soit l'essence, un mode de propagation non pas instantané, comme celui de l'attraction, mais successif comme celui des radiations solaires. Alors, en effet, pour un corps en mouvement, la répulsion émanera du soleil *apparent*, tandis que l'attraction émane du soleil *vrai*. La différence de ces deux directions constitue l'aberration commune aux radiations de toute espèce, chimiques, mécaniques, calorifiques ou lumineuses, et elle permet aussitôt de décomposer l'action répulsive suivant le rayon vecteur et suivant la tangente à l'orbite, la première composante déterminant la figure des comètes, la seconde produisant l'accélération séculaire de leurs mouvements et des inégalités périodiques dont j'ai commencé l'étude. Puisque la force répulsive se trouve ainsi rapprochée, par le mode de sa propagation, de toutes les radiations solaires, on est conduit à lui en attribuer les principaux caractères mécaniques. Elle ne dépendra pas directement de la masse du soleil, mais de sa surface et de son état physique; l'intensité de son action sur un corps quelconque variera en raison inverse du carré des distances; elle sera relative à la surface du mobile, non à sa masse ou densité. De là résulte immédiatement l'expression analytique de ses deux composantes et l'explication la plus simple, la plus naturelle, de l'étrange spécificité qu'Olbers a reconnue et que Bessel a dû introduire dans son analyse en dotant le soleil d'autant de forces qu'il y a d'espèces de matières dans la nature. Par là aussi disparaît l'espèce de contradiction métaphysique contre laquelle on se buterait, si l'on attribuait à la fois à la même matière une force répulsive et une force attractive de même nature, de même direction, de même loi, sauf la spécificité qui distinguerait la première de l'universalité de la seconde.

Mais une hypothèse n'est pas tenue seulement de répondre aux faits qui l'ont directement provoquée; il faut qu'elle se plie encore à ceux qui ont suggéré d'autres idées à d'autres auteurs, et, par exemple, il faut qu'elle s'adapte à ces émissions nucléaires sous forme d'aigrettes ou de secteurs lumineux dans lesquelles Bessel voit l'action d'une force polaire. La forme et la vitesse de ces émissions impliquent-elles nécessairement l'existence d'une force électrique ou d'une polarité quelconque propre au noyau? En aucune façon. Dans un travail important que j'ai analysé sur les atmosphères des corps célestes, M. Roche a montré que cette forme répond géométriquement à la disposition des couches de

niveau dans l'atmosphère immédiate du noyau, lorsque l'on détermine ces couches par la seule considération des forces attractives du soleil et de la comète. L'analyse de M. Roche n'est pas complète, puisqu'il y a d'autres forces en jeu; aussi a-t-il obtenu pour ces couches une symétrie qui n'existe pas. Mais il vient de nous apprendre lui-même (*Cosmos* du 25 février) qu'en introduisant dans cette analyse une répulsion solaire  $\frac{\mu}{r^2}$ , analogue

à sa composante radicale  $\frac{H\theta}{r^2}$ , cette symétrie disparaît et que la forme des couches de niveau s'identifie désormais avec les faits observés. La chaleur solaire, jointe au rétrécissement fort remarquable que M. Roche a signalé dans la surface limite des couches propres au noyau (à mesure que la comète se rapproche du soleil), rendent donc inutiles l'intervention de l'électricité d'Olbers et les forces polaires de Bessel.

Si j'insiste sur ce point, c'est qu'il a présenté à ces illustres astronomes une difficulté grave où s'est évanouie la notion si simple de Kepler et d'Euler. Rien de plus compliqué d'ailleurs que l'artifice auquel Bessel a dû avoir recours. Sous l'influence solaire, dit-il, le noyau se polarise et lance vers le soleil des particules électrisées négativement, si le soleil exerce de ce côté une action positive. Pour expliquer comment ces molécules, malgré leur polarité négative, cessent d'être attirées par le soleil et finissent même par subir de sa part une énergique répulsion qui la force à rebrousser chemin, Bessel suppose qu'en vertu d'une action générale antérieure du soleil (à de grandes distances, avant le développement de la polarité), l'espace où se fait l'émission a été rempli par de la matière polarisée positivement comme le soleil.

Il admet, en outre, que ces polarisations inverses se neutralisent, en sorte que les particules émises par le noyau perdent d'autant plus de leur polarité négative et revêtent d'autant plus la polarité positive qu'elles se trouvent plus éloignées du noyau. A une certaine distance de ce point, il n'y a plus que de la matière positive comme le soleil, et alors elle est repoussée et va former la queue. L'intensité de cette répulsion varierait d'ailleurs avec la nature de ces molécules, en sorte, par exemple, que les molécules de la comète de Halley étaient repoussées par le soleil avec une force 1,8, celle de l'attraction étant prise pour unité, et celles de la comète de Donati avec une force 0,38 pour

la première queue et 6,32 pour la queue secondaire dont je viens de parler.

M. Pape qui a fait, d'après la théorie de Bessel, le calcul de ces deux dernières forces, dans un mémoire très-important, paraît s'être inquiété de voir que le soleil a dû agir sur les molécules de la seconde queue dix-sept fois plus énergiquement que sur celles de la première. Si l'on ne veut pas admettre, dit-il, que le soleil ait pu exercer, à l'égard de ces diverses particules, des forces si différentes, alors il faut bien recourir à une autre explication et supposer qu'il y avait dans la comète des parties d'une pesanteur spécifique très-différente, mais plus légère que l'éther gravitant vers le soleil, et que ces particules s'élevaient ainsi dans cet éther avec des vitesses très-différentes.

Nous voilà revenus à l'idée de Newton que Bessel indique en passant dans son mémoire, et que M. Roche, dans une publication récente, semble reprendre pour son propre compte. L'Académie voit que le débat se concentre entre cette théorie et la mienne, entre une force franchement répulsive et une répulsion apparente due à ce que les molécules de l'éther seraient plus denses et plus pesantes que celles de la queue des comètes. Bien plus, M. Roche fait remarquer que, dans cette manière de voir, le résultat que j'ai poursuivi moi-même se trouverait atteint, puisque la figure des comètes se rattache également à l'accélération de leurs mouvements dans les deux théories. Mais cette identité n'est pas complète, car les inégalités périodiques produites par la résistance ne se confondent pas avec celles que fait naître la répulsion, et c'est là un point sur lequel l'observation et le calcul ont pris. En attendant, on peut examiner dès aujourd'hui si la seconde théorie est possible.

Certainement, quand on a une force qui se manifeste par une de ses composantes sous la forme  $k^2 - H\theta$ , on peut l'écrire avec d'autres symboles, tels que  $\frac{d-d'}{d}$ , pourvu que  $\frac{d'}{d}$  soit capable de suivre les variations de H. Mais, si on interprète physiquement les symboles  $d'$  et  $d$ , en disant que  $d'$  est la densité de l'éther et  $d$  celle de la queue d'une comète qui se meut dans cet éther, alors il faut accepter les conséquences de cette hypothèse. Or, de ces données combinées avec l'expression de la force ci-dessus, il résulte 1° que le milieu ainsi constitué ne doit pas offrir de résistance provenant du frottement des molécules de la comète contre celles du milieu; 2° que les molécules matérielles de la

comète peuvent traverser ce milieu sans en déplacer la moindre molécule. Voilà pour la constitution mécanique. Quant à sa constitution physique, le phénomène de la nuit exige qu'il soit infiniment transparent, puisqu'il ne se voit pas sur d'immenses épaisseurs, tandis qu'on a vu la deuxième queue de la comète de Donati, malgré sa faible épaisseur et sa densité dix-sept fois plus petite que celle du milieu lui-même.

Cette dernière conséquence est bien fatale. Quant aux conditions mécaniques qui sont autant de contradictions avec toutes nos idées sur la matière, on ne peut les changer qu'en modifiant la formule de la composante  $\frac{d-d'}{d}$ , et en l'écrivant sous la forme suivante  $\frac{d-d'}{d+md'}$ , ainsi que Bessel l'a montré par ses expériences et Poisson par son admirable analyse des mouvements d'un mobile dans un milieu résistant. Mais alors cette formule cesse de répondre au problème des comètes pour s'adapter à d'autres problèmes, le mouvement de la fumée d'un bateau à vapeur, l'ascension d'un ballon, celle d'un corps léger remontant du fond de l'eau à la surface, etc., etc. Dans tous ces cas, on sait, ce qu'indique la formule précédente, qu'au bout d'un temps assez court, lorsque la différence des densités est très-grande, la vitesse horizontale disparaît et la vitesse verticale atteint le maximum à partir duquel elle devient constante. Avec ces conditions là, l'explication des queues de comètes me semble impossible, à moins qu'on ne donne au coefficient  $m$  une valeur tout à fait contradictoire aux résultats de l'expérience et à ceux de l'analyse. Enfin, si l'on considère qu'un milieu gravitant vers le soleil ne saurait rester en repos, on sera conduit à le faire circuler autour du soleil, et alors des impossibilités nouvelles surgissent de tous côtés.

Je crois avoir donné dans la discussion précédente une idée assez exacte des théories qui ont été proposées pour l'explication de la figure des comètes, et il me semble que cette comparaison est de nature à faire ressortir la valeur de celles qui sont fondées, comme la mienne, sur l'existence d'une force répulsive réelle. Cela étant, il ne me reste plus qu'à rappeler que les partisans mêmes des forces polaires semblent s'inquiéter des conséquences auxquelles l'observation de la comète de Donati les a conduits.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

L'Académie des sciences a tenu, lundi dernier, 14 mars, sa séance publique annuelle; elle était présidée par M. Despretz qui portait pour la première fois la grande croix de commandeur de l'ordre du Lion, qui lui fut donnée l'année dernière à Carlsruhe par le grand-duc de Bade aux applaudissements du congrès allemand tout entier. Autrefois cette solennité avait lieu en décembre; mais peu à peu les commissions plus abandonnées à elles-mêmes ont déployé moins d'activité dans l'examen des découvertes, des mémoires, des ouvrages soumis à leur examen, et la séance des prix a passé successivement de décembre en janvier, en février, en mars; puisse-t-elle n'être pas l'année prochaine un poisson d'avril! Nous le disons à regret, nous sommes sorti du palais Mazarin triste, désappointé, et nous avons vu sans étonnement que nos dispositions d'esprit étaient partagées par le plus grand nombre des assistants. Définitivement, si nous en jugions du moins par les rapports des commissions académiques, la science serait en pleine décadence, le progrès serait complètement enrayé; pas un seul des six derniers grands prix de sciences mathématiques n'a été décerné, les questions proposées et remises trois, quatre, cinq fois au concours sont restées sans réponse satisfaisante; un simple encouragement de quinze cents francs a été accordé à un travailleur intrépide, à M. Dupré, professeur de mathématiques appliquées à la Faculté des sciences de Rennes. Un simple encouragement, quand tant d'esprits jeunes et forts sont à l'œuvre, n'est-ce pas véritablement désolant? Pour se défendre d'un découragement désespérant, n'est-on pas forcément amené à reconnaître et à proclamer, une fois encore, que cette stérilité apparente, mais non réelle, a sa raison d'être dans le mauvais choix des sujets des prix académiques, dans ce fait qu'on se défend en vain d'admettre, mais qui s'impose forcément à l'esprit: que notre Académie des sciences ne comprend pas son siècle, sans doute parce qu'elle ne l'interroge pas, et, sous ce rapport, il y a une grande conversion à faire, une réforme urgente à provoquer.

Ce ne sont pas seulement les grands prix de mathématiques qui sont restés sans concurrents sérieux. Le croirait-on? le prix de mécanique lui-même n'a pas été décerné; il appartient cependant de droit à celui qui a inventé ou perfectionné des instru-

ments utiles aux progrès de l'agriculture, des arts mécaniques ou des sciences. Rien, au jugement de l'Académie, n'aurait donc été inventé ou perfectionné du 1<sup>er</sup> avril 1857 au 1<sup>er</sup> avril 1858, dans le triple domaine de l'agriculture, de l'industrie ou des sciences; ou du moins on aurait fait si peu de cas des faveurs académiques, on se serait tant habitué à savoir par expérience que le plus souvent on frappe en vain à sa porte, que rien ne lui aurait été soumis. Et cependant que de belles choses nous avons vues naître sous nos yeux dans ce même intervalle de temps, et que de combinaisons ingénieuses l'Académie a inscrites elle-même dans ses Comptes rendus! Quoi! le miroir argenté de M. Léon Foucault, le télégraphe écrivant et imprimant de MM. Diguey frères, les procédés de division des instruments de précision de M. Froment, le baromètre répétiteur de M. D'Avoust, les nouvelles pompes sans piston ni soupape de M. de Caligny, le réfracteur interférentiel de M. Jamin, les appareils pour l'étude optique des mouvements vibratoires de M. Lissajoux, le comparateur et les soupapes en caoutchouc de M. Perreaux, et tant d'autres excellentes choses ne vaudraient pas une médaille d'or de QUATRE CENT CINQUANTE francs!

Tous ces noms sont fidèlement extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie; plusieurs de ces nouvelles inventions, celles, par exemple, de MM. d'Avoust et Lissajoux, ont été l'objet de rapports complètement favorables, d'autres, comme les miroirs de M. Foucault, et mieux encore son mode d'essai optique des surfaces réfléchissantes, ont valu à leurs auteurs les éloges les plus enthousiastes.

Les prix Bordin, si faciles cependant à distribuer, puisqu'il s'agissait simplement de couronner une composition sur un sujet qui intéresse les progrès des sciences et l'honneur, mais que l'Académie, bien mal inspirée, a transformée en une course au clocher à travers les champs les plus arides et les plus accidentés de la physique, de la géologie, de la minéralogie, etc., ainsi que les prix Alhumbert, destinés à encourager les recherches relatives à l'histoire naturelle, ont subi le même sort que le prix de mécanique. Ce sont autant de vases de Tantale qui s'approchent chaque année des lèvres desséchées des humbles travailleurs, mais dont ces pauvres lèvres n'atteignent pas même les bords.

Pourquoi aussi n'avoir rien pris cette année sur les fonds Jecker, si généreusement mis à la disposition de l'Académie pour les progrès de la chimie organique, quand on avait devant soi

des découvertes aussi capitales, des recherches d'une aussi haute portée que celles des Berthelot, des Pasteur, des Wurtz, des Hoffmann, etc., etc.? Par une singulière anomalie, les onze cents francs du prix Trémont, qui doivent pouvoir être accordés chaque année à tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien auquel une assistance sera nécessaire POUR ATTEINDRE UN BUT UTILE ET GLORIEUX POUR LA FRANCE, ont été engagés pour trois longues années encore, et ne seront plus disponibles qu'en 1862. Cette détermination nous paraît en dehors des volontés du noble testateur, puisqu'on a transformé en récompense de travaux accomplis ce qui a pour destination de venir en aide à des travaux en cours d'exécution. Puisque l'Académie porte, et avec tant de raison, un si vif intérêt à M. Rhumkorff, elle devait lui obtenir, sur le prix des cinquante mille francs relatif à l'électricité, une somme double de celle qu'elle lui donne par morceaux sur le legs Trémont; dix mille francs que Sa Majesté l'Empereur n'eût certes pas refusés, ce n'était pas trop pour un outil aussi original, aussi efficace, aussi brillant que la machine d'induction, et l'on n'eût pas fait une position tristement fautive à l'un de nos plus habiles et de nos plus modestes constructeurs. La commission ne s'est même pas souvenue que M. Chevreul avait demandé et presque obtenu le prix Trémont de 1860, pour M. Niepce de Saint-Victor, qui continue, avec des dépenses considérables et presque au-dessus de ses ressources, ses belles recherches sur l'activité persistante des rayons lumineux et calorifiques, applaudies de l'Europe entière, à la grande gloire de la France.

Faut-il que nous soyons obligé de signaler un dernier fait regrettable? Nous lisons, page 61 des procès-verbaux de la séance publique : « PRIX BRÉANT. Rapport sur le concours de 1858. — La section de médecine vient, pour la TROISIÈME FOIS, vous présenter son rapport sur les travaux qui, dans le COURS DE CHAQUE ANNÉE, vous sont adressés sur le choléra pour le prix fondé par M. Bréant. Cette année, pas plus que les précédentes, la section n'a à vous proposer de décerner ce prix; mais elle a cru devoir signaler à votre attention et distinguer par une récompense, suivant l'intention du testateur, un travail dans lequel l'auteur, M. Doyère, expose les résultats de ses expériences, soit sur la composition de l'air expiré par les cholériques, soit sur la température du corps de ces malades pendant les derniers instants de la vie. » A voir ce titre, ce préambule, qui ne croira que le mémoire de M. Doyère a été déposé en 1858, postérieurement aux deux rap-

ports de M. Serres sur le concours du prix Bréant? Et cependant les expériences qu'il renferme ont été faites pendant l'invasion de 1849, et il a été lu dans la séance du 16 janvier 1854, et dès cette époque nous le signalions à la commission du prix Bréant en des termes que nous sommes heureux et fier de rappeler (*Cosmos*, tome IV, page 80) : « C'est un travail immense et de très-haute portée. Si le legs Bréant avait pour effet d'amener seulement quatre ou cinq grandes séries de recherches semblables à celles de M. Doyère, il faudrait bénir plus encore la mémoire du légataire. »

Dans ce même volume, page 133, nous avons donné de ces mêmes recherches une analyse beaucoup plus étendue que celle de la commission de 1858. Qu'était-il donc arrivé? Ce qui arrive, hélas! si souvent : le mémoire de M. Doyère était resté enfoui, oublié. Dans son rapport du 31 mai 1858, M. Serres n'en avait pas plus parlé que s'il n'avait pas existé; nous avons même cru devoir protester contre ce silence impardonnable, et voici qu'enfin, après mille péripéties, l'heure de la réparation a sonné; M. Doyère est richement récompensé de ses courageux efforts. Nous disons courageux, car en effet il a fallu qu'il se mit souvent et longtemps en contact avec des cholériques dans la période algide ou bleue, à un moment où cette cruelle maladie s'est montrée souvent contagieuse. Nous applaudissons de grand cœur à cet acte de justice et de réparation tardive, qui fait honneur à la section de médecine et de chirurgie.

L'annonce des prix décernés n'a duré que quelques minutes : il y en avait si peu! et le président, M. Despretz, a donné la parole au second secrétaire perpétuel, M. Élie de Beaumont, pour lire, non pas un éloge historique, mais bien une notice biographique un peu longue et diffuse de M. Charles-François Beautemps-Beaupré, ingénieur hydrographe en chef de la marine, né le 6 avril 1766, à la Neuville-au-Pont, près Sainte-Ménéhould, mort à Paris le 16 mars 1854. Le souvenir des malheurs de l'illustre de La Peyrouse, dont M. Beautemps-Beaupré suivit longtemps les traces dans l'océan Pacifique, aurait pu animer ce récit; mais, au lieu de quelques belles pages sorties du cœur, M. Élie de Beaumont a lu un fragment interminable des mémoires de d'Entrecasteaux.

L'attention n'a été que rarement réveillée. M. Beautemps-Beaupré avait reçu à la tête une blessure grave qui nécessita l'opération du trépan : « Nous n'avons pas pu découvrir, a dit

M. Élie de Beaumont, le nom de l'habile chirurgien qui sauva le futur académicien ; il ignorait sans doute la valeur de la tête qu'il avait si heureusement restaurée » M. Arago, chargé de faire le rapport sur les titres académiques de l'illustre hydrographe, fut si émerveillé de cette multitude de travaux, qu'il l'apostropha ainsi : « Mais vous avez donc vécu cent ans ! » Beutemps-Beaupré n'avait cependant que quarante-quatre ans, et son tempérament était si chétif, sa poitrine était si faible que les médecins s'attendaient à le voir mourir jeune. — Nous ne pousserons pas plus loin cette esquisse physionomique de la dernière séance.

— On lit dans le *Moniteur* : « Nous avons plusieurs fois signalé les tentatives faites en Angleterre et en France pour appliquer les machines à vapeur à la locomotion sur la terre et sur le pavé. Des expériences faites à Vincennes il y a quelques années, et renouvelées tout récemment, ont été couronnées de succès : une machine montée sur trois roues et portant son eau et son charbon sur ses flancs, a été dirigée fort adroitement sur la route de Paris, à travers les voitures, s'arrêtant facilement, s'écartant à volonté de la ligne droite et décrivant toutes les courbes nécessaires. Il y a quelque temps, nous parlions, d'après les journaux anglais, d'une promenade faite en locomobile par un lord. Aujourd'hui le *Globe* nous apprend que les locomobiles parcourent les rues de Londres aussi facilement que les cabs et les omnibus. Une locomobile roulant sur le sol à longé, ces jours derniers, Westminster-road, traînant un camion sur lequel était fixé un placard informant les nombreux spectateurs que ledit camion était chargé de 125 tonneaux de fer. Le camion traîné à la vapeur a passé devant York-road, a tourné court le Belveder-road dans les ateliers de MM. Mandsby et C<sup>e</sup>, où il est entré sans difficulté. Cette locomotive se dirigeait le plus facilement du monde, et les angles des rues ne la gênaient nullement. Il paraît que les propriétaires de cette machine, qui l'ont construite eux-mêmes, en ont plusieurs autres qu'ils destinent au camionnage pour le service de leurs usines. Si les essais toujours plus fréquents de locomotion à vapeur sur la terre et le pavé continuent d'être heureux, le temps n'est pas éloigné où nous verrons la vapeur remplacer, au moins sur nos grandes lignes, la traction par les chevaux, trouvée si lente depuis l'établissement des chemins de fer. »

— On lit dans le gros volume du budget de 1860 : 1<sup>o</sup> Pages 593 et 594 : « COLLÈGE DE FRANCE. Augmentation, 140 000 francs. Cette augmentation est destinée à porter de 5 000 francs à

10 000 francs le traitement des professeurs du Collège de France. Les professeurs du Collège de France ne reçoivent aujourd'hui que 5 000 francs, c'est-à-dire 4 000 francs de moins que sous le premier empire. Cette réduction les a frappés dans les premières années de la Restauration, et depuis lors elle n'a jamais été réparée. Cependant il est impossible de ne pas reconnaître que ce traitement est absolument insuffisant, qu'il ne répond pas à l'importance de la fonction, ni au mérite éminent des hommes distingués et pour la plupart illustres qui occupent les chaires du Collège. Quand les emplois, dans les hautes régions de l'enseignement, sont si peu rétribués, on est souvent conduit à en accorder plusieurs au même professeur. Ce cumul, fondé sur les nécessités de la vie et de la famille, offre, à divers points de vue, de sérieux inconvénients. Si, au contraire, une rémunération digne de l'état et des maîtres était assurée, l'administration n'aurait à consulter désormais que le seul intérêt de la science et l'éclat des capacités exceptionnelles, dans l'appréciation des cas rares où plusieurs chaires peuvent être confiées au même savant dans les trois grands établissements d'instruction publique.

2° Page 592 : ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. Augmentation, 82 000 fr. pour augmenter de 2 500 fr. le traitement de dix-huit professeurs de la Faculté des sciences de Paris. 3° Page 594 : MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE. Augmentation, 80 000 fr. Cette augmentation a pour objet d'élever de 5 000 francs à 10 000 fr. le traitement de seize professeurs du Muséum.

Nous applaudissons de grand cœur à ces propositions, et nous espérons que le cumul ne restera plus ce qu'il est. que les chaires et les places de l'enseignement supérieur cesseront d'être accaparées par un petit nombre d'hommes habiles à faire valoir leur capacité exceptionnelle.

— Nous recommandons à l'attention de nos lecteurs la lettre suivante que nous avons adressée à notre zélé directeur M. Trambly comme préface aux deux volumes qu'il vient de publier sous ce titre : *Manuel de la science ; Annuaire du Cosmos*.

« Vous m'avez demandé, en octobre 1857, de rédiger pour vous une sorte d'annuaire qui contribuât à faire mieux apprécier le *Cosmos*.

Après quelques jours de réflexions, mon plan fut complètement arrêté; vous fûtes d'accord avec moi que, pour répondre à tous les désirs et satisfaire à tous les besoins, cet ouvrage devait comprendre : un calendrier complet avec les données ordinaires,

jours du mois, de la semaine, de la lune, levers et couchers du soleil et de la lune ; et, de plus, la température et la pression barométrique moyennes de chaque mois et de chaque jour ; les phénomènes astronomiques de l'année et des mois, les conseils hygiéniques des mois, le tableau du personnel éminent de la science et de l'industrie, les nombres et données utiles relatifs aux propriétés géométriques des corps, unités de longueur, de surface, de volume, de poids, de force, de temps, etc. ; les nombres et données utiles relatifs aux sciences fondamentales et usuelles, l'astronomie, la mécanique, l'acoustique, l'optique, le calorique, l'électricité, la chimie, etc. ; enfin, et autant que l'espace le permettrait, une ou deux dissertations spéciales sur les questions le plus à l'ordre du jour.

Ce plan bien arrêté, je me mis à l'œuvre ; j'avais certes assez de matériaux réunis, assez d'habitude de ce genre de rédaction, assez de persistance et d'ardeur au travail pour pouvoir vous livrer, à la fin de novembre 1857, le premier volume de votre nouvelle collection. Mais j'ai le malheur d'avoir l'esprit assez difficile, de détester les compilations, de ne pouvoir me résoudre à rien produire d'incomplet, d'aspirer enfin irrésistiblement à la perfection. Il me fut impossible de me résigner à dresser le tableau exact des nombres et des données utiles de chaque science, à analyser ses progrès annuels, avant d'avoir résumé le progrès accompli, dans un aperçu rapide ou dans un programme condensé. Il en est résulté, à votre grand regret, que je me suis comme perdu ou égaré dans un labyrinthe dont il m'a été impossible de sortir à temps. Confiant en moi, vous avez livré mon travail à l'impression à mesure que je le croyais suffisamment digne de voir le jour ; mais les semaines et les mois de 1858 se sont écoulés sans que vous ayez pu publier ni le premier volume qui aurait dû paraître en décembre 1857, ni le second qui aurait dû précéder janvier 1859.

J'ai bien gémi de l'embarras dans lequel je vous jetais, il a été si grand que vous vous êtes demandé sérieusement si vous ne deviez pas, à cause de mes lenteurs, vous résigner à perdre vos frais d'impression et à vendre au poids les feuilles déjà tirées. Mais vous saviez aussi que depuis dix-huit mois j'ai à peine quitté ma table de travail, que ce que j'avais rédigé était bon, ne perdrait pas son à-propos, et serait toujours apprécié. Vous avez eu confiance dans le public, qui jusqu'ici a accueilli avec tant d'empressement les productions de ma plume consciencieuse et

exercée, et vous vous êtes décidé à donner essor à mon œuvre, toute tardive et, je l'avouerai franchement, tout incomplète qu'elle est.

Je vous en remercie et je prie en même temps les fidèles abonnés du *Cosmos* de faire, en faveur de vos petits volumes, des efforts généreux de propagande qui hâtent leur écoulement et vous encouragent à poursuivre votre heureuse pensée jusqu'au bout. Je me sens d'autant plus fort, en faisant appel, pour vous seconder, à l'ardeur et au zèle de ceux qui me suivent dans mon apostolat scientifique, que j'entreprends la rédaction de vos *Annuaire*s dans des conditions qui doivent en assurer le succès.

Ils seront le résumé de tout ce que trente années de travail incessant m'ont appris ; je les remplirai de choses, et non point de mots ; je ne me contenterai pas de l'analyse de ce qui aura été découvert, j'unirai les faits épars par la synthèse, qui seule les fonde en corps de doctrine et donne à chacun sa raison d'être.

Partout autour de nous on appelle à grands cris la réforme scientifique, l'unité de vues et d'exposition, la corrélation des forces et des phénomènes, comme l'appelle M. Grove ; cette réforme, cette unité, cette corrélation, seront le grand but que je poursuivrai incessamment. De toutes parts encore on demande de débarrasser la science des mille hypothèses gratuites dont on l'encombre pour arriver à des explications factices ou artificielles qui n'expliquent rien, des nombreux fluides dans lesquels on la noie pour s'y noyer aussi. Ces hypothèses, j'ai la certitude de les remplacer, aidé des vues de M. Seguin, par des théories complètes ; ces fluides, êtres de raison, mais de raison aux abois, nous les ramènerons à un seul milieu nettement défini, dont l'existence et le rôle immense qu'il joue dans la nature ne sauraient être révoqués en doute. Le moment est venu où l'on peut, en se recueillant sérieusement, en comparant attentivement l'ensemble des faits, en apparence isolés et disparates, mais unis réellement par des liens étroits, formuler un petit nombre de principes fondamentaux qui embrassent et expliquent tout ; pénétrer jusqu'au fond des choses ; arriver, au moins dans un grand nombre de cas, à une sorte de vision intuitive, sans laquelle on peut être érudit, mais non pas savant. Cette vision intuitive sera le phare lumineux et bienfaisant vers lequel nous nous avancerons d'une marche ferme et assurée. Déjà, en lisant vos deux premiers volumes, on reconnaîtra que tous les phénomènes du monde matériel ont pour point de départ une seule et même matière sous deux états différents pour



cause une seule force, l'attraction universelle et le mouvement; on verra que le mystère de l'essence de la matière est éclairé de quelque lumière, que la seule grande et mystérieuse inconnue qui nous échappe encore est l'attraction newtonienne.

Or, le voile qui couvre ce dernier mystère de la science au XIX<sup>e</sup> siècle commence déjà à tomber; encore quelques années, quelques mois peut-être, et il sera rigoureusement démontré que l'attraction elle-même est le résultat nécessaire du mouvement des atomes libres ou des  $\mu$  de M. Seguin; et la science sera enfin constituée.

Je vous ai donné pour vos deux premiers volumes, mais avec la volonté d'y revenir pour les compléter, l'astronomie, la mécanique générale, la statique et la dynamique des corps solides, l'acoustique et l'optique. Le troisième volume comprendra la statique et la dynamique des solides et des gaz; la mécanique pratique, la chaleur, l'électricité, la chimie, la photographie, la galvanoplastie, la classification générale des sciences, les principes fondamentaux des mathématiques, et des variétés sur quelques questions intéressantes: j'espère que l'on répondra à votre appel, et que vous pourrez dans quelques mois le livrer au public.

F. MOIGNO.

#### Faits de l'agriculture.

Le Comice agricole d'Alais, voulant à la fois procurer aux éducateurs de sa circonscription de bonnes graines de vers à soie, et leur montrer comment, en agissant de concert, il devient impossible d'atteindre un but qui eût défié les efforts individuels, a organisé une souscription destinée à solder les dépenses qu'entraîneraient l'envoi et le séjour en Turquie d'un agent capable et sûr qui fabriquerait dans ce pays une quantité déterminée de graines. Le Comice a posé aux adhérents certaines conditions dont voici les principales: chaque souscripteur versera à titre d'à-compte une somme de 5 franc, par 26 grammes de graine qu'il retiendra, et s'engagera à payer le solde du prix au moment de la livraison.... Ces conditions ont été acceptées par 270 éducateurs, et la souscription a si rapidement atteint ce chiffre fixé d'avance de 62 kilogrammes 400 grammes de graine, qu'il a fallu écarter un grand nombre de demandes. L'agent choisi par le Comice est parti le 6 juin 1858 pour Constantinople, s'est dirigé de là vers Andrinople, et a établi ses ateliers de grainage à 50 ki-

lomètres au nord de cette dernière ville. Il n'a acheté que les cocons provenant de vers qu'il avait vus et qui lui avaient paru sains et robustes, et tout à fait exempts de ces taches noires qui sont un des signes les plus caractéristiques de l'invasion de la gattine. D'après ses dernières communications, le grainage se serait effectué dans les meilleures conditions, et tout lui fait espérer qu'il rapportera des œufs qui ne tromperont pas l'attente du Comice et des éducateurs. Le Comice sait aujourd'hui qu'il se trouvera en mesure de livrer à ses souscripteurs de la graine fabriquée avec les plus grands soins, et dont le transport en France aura été entouré des plus minutieuses précautions, à un prix bien inférieur à celui des graines du commerce.

## PHOTOGRAPHIE.

### Nouveau procédé de virage et de fixation des positifs

Par M. LE GRAY.

*Note lue à la dernière séance de la Société française de photographie.*

« Préparez le bain de la manière suivante :

Eau distillée.....	2 000 gr.
Chlorure de chaux.....	1
Chlorure d'or.....	1
Chlorure de sodium.....	1

L'épreuve dans ce bain peut rester sans inconvénient une demi-heure; le virage s'opérant lentement, il devient très-facile de l'arrêter juste au ton que l'on désire.

Je ferai remarquer qu'un bain de deux litres ne contenant qu'une très-petite proportion de chlorure d'or ne peut servir avec efficacité que sur une vingtaine d'épreuves d'un quart de feuille; après ce nombre il convient d'ajouter quelque peu de solution de chlorure d'or et une petite pincée de chlorure de chaux pour lui rendre son énergie.

Mais il vaut mieux, tant que l'on n'a pas acquis une grande pratique, employer un nouveau bain après ce nombre d'épreuves; les résidus se mettent de côté et l'or s'en retire par une solution de sulfate de fer.

La solidité d'une épreuve virée par ce bain est très-grande et sa blancheur éclatante; l'or se porte sur l'argent réduit, qui forme

des noirs en même temps que la matière organique colorée du papier est ramenée au blanc par l'action bien connue du chlorure de chaux.

Une des grandes causes de solidité est aussi l'absence complète d'azotate d'argent libre dans les fibres du papier.

En effet, quand on met une feuille de papier contenant de l'azotate d'argent dans un bain d'hyposulfite de soude, cet azotate décompose le bain en donnant naissance, dans l'intérieur et à la surface de la feuille, à du sulfure et du sulfate d'argent dont les lavages à l'eau ne peuvent déponiller l'épreuve et qui sont par la suite une cause d'altération.

Par le passage antérieur à tout fixage de l'épreuve au chlorure de chaux, tout l'azotate d'argent libre est transformé en chlorure d'argent qui, étant complètement soluble dans l'hyposulfite de soude, peut être entièrement enlevé de l'épreuve avec un séjour convenable dans l'hyposulfite.

Seulement, comme la quantité d'azotate d'argent libre dans les épreuves est assez notable, en réduisant le bain de chlorure de chaux à une aussi faible proportion, vous devrez comprendre qu'il serait de suite décomposé après deux ou trois épreuves, et par conséquent je suis obligé d'ajouter au bain un chlorure inerte comme action de virage, qui est le chlorure de sodium, pour donner un aliment à la décomposition de l'azotate d'argent en chlorure.

Je vous sou mets ici plusieurs épreuves obtenues par mes procédés avec des spécimens comparatifs obtenus par les procédés anciens.

Vous remarquerez que ces épreuves sont obtenues sur du papier préparé depuis plusieurs jours et jaunies ; avec le nouveau mode les tons sont frais, le papier blanc ; avec l'ancien les tons sont lourds, empâtés et la teinte jaune a persisté.

Je ferai encore remarquer qu'un des grands avantages de ce procédé est de faire apercevoir immédiatement après le lavage si l'épreuve a été bien dépouillée de son chlorure d'argent.

Dans le cas où il en resterait dans les fibres du papier, ce chlorure noircirait immédiatement et se décèlerait en transparence par des taches noires.

J'ai apporté un spécimen d'épreuve non fixée que je vous sou mets pour connaître d'une manière mathématique le temps qu'il est nécessaire de laisser l'épreuve dans le bain d'hyposulfite de

soude pour que tout le chlorure soit enlevé. Voici l'expérience qu'il faut faire.

On met dans deux éprouvettes un même quantité d'hyposulfite de soude préparé au sixième (500 gr. de solution par exemple), on prend d'un côté 1 gramme de chlorure d'argent desséché, de l'autre 1 gramme d'iodure d'argent, on verse en même temps les deux produits dans chacune des éprouvettes en notant le temps exact sur une montre à secondes.

L'iodure demande plus de temps à se dissoudre, la différence varie suivant la température; on établit la différence qui existe entre les deux solubilités.

Cela connu, on prépare une feuille de papier à l'iodure d'argent avec les mêmes proportions d'iodure en poids que le chlorure qui se trouve dans le même papier préparé pour le tirage des épreuves positives ordinaires.

Quand ce papier est sec, on le met dans le bain d'hyposulfite de soude en regardant l'heure exacte à la montre à secondes.

Comme l'iodure d'argent est jaune, on peut constater facilement le moment où il est entièrement disparu du papier.

On regarde alors l'heure exacte, puis on établit la proportion avec la première expérience des éprouvettes pour trouver le temps exact que demandera une feuille de papier chloruré pour être dépouillée de tout son chlorure d'argent à une température déterminée.

On comprendra que cette seconde expérience est nécessaire, car l'emprisonnement des précipités dans les cellules du papier doit nécessairement changer de beaucoup l'action de solubilité de l'hyposulfite de soude sur les sels à dissoudre.

Je donne ce moyen de reconnaître le temps justement nécessaire pour enlever tout le chlorure d'argent à une épreuve, parce que, quand le temps est justement saisi, l'épreuve a un éclat et une vigueur qu'elle ne saurait avoir lorsqu'il a été dépassé. »

—

### **Procédé de fixation des épreuves photographiques**

Par M. E. JOBARD, de Dijon.

(Communiqué à l'Académie des sciences.)

Mon neveu m'autorise à communiquer à l'Académie le procédé suivant dont j'ai eu l'occasion de vérifier la sincérité et l'efficacité :

« Une fois l'épreuve positive obtenue, on la met dans un bain

d'hyposulfite neutre de 20 grammes pour 100 d'eau, où on la laisse de 15 à 20 minutes; on la lave, et une fois sèche, on la met dans un bain composé de 3 grammes de bromure de potassium, 2 grammes iodure de potassium pour 100 d'eau, puis on fait sécher.

L'épreuve n'a pas encore changé de ton; pour la faire virer on la met dans un bain composé de 1 gramme sel d'or sur un litre d'eau; l'épreuve change alors rapidement de ton et passe du rouge au brun, au violet, jusqu'au noir intense; on peut l'arrêter au ton que l'on désire et elle est parfaitement fixée.

Deux épreuves obtenues de la sorte qui sont restées depuis huit ans exposées dans une galerie ouverte à toutes les intempéries, humidité, froid et chaleurs tropicales, n'ont pas varié, tandis que d'autres épreuves, fixées et variées au noir par le procédé ordinaire, ont complètement disparu.

Des épreuves fixées par le nouveau procédé ont résisté aux vapeurs d'acide sulfurique. »

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance publique du 14 mars 1859.*

### SCIENCES MATHÉMATIQUES

#### PRIX PROPOSÉS.

1<sup>o</sup> Grands prix de mathématiques, proposés pour 1860.

« Former l'équation ou les équations différentielles des surfaces applicables sur une surface donnée; traiter le problème dans quelques cas particuliers, soit en cherchant toutes les surfaces applicables sur une surface donnée, soit en trouvant seulement celles qui remplissent, en outre, une seconde condition choisie de manière à simplifier la solution. »

L'Académie verrait avec intérêt l'application des formules générales à la détermination des surfaces applicables sur une surface du second degré, et sans en faire, pour les concurrents, une condition obligatoire, elle les invite particulièrement à traiter cette question. Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de 3 000 francs.

Les mémoires destinés au concours devront être remis, francs de port, au Secrétariat de l'Institut, le 1<sup>er</sup> novembre 1860 : ce

*terme est de rigueur.* Les noms des auteurs seront contenus dans des billets cachetés, que l'on ouvrira que si la pièce est couronnée.

2<sup>o</sup> Grand prix de mathématiques, proposé pour 1856 et remis à 1859.

« *Perfectionner dans quelque point essentiel la théorie mathématique des marées.* »

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril 1859.

Grand prix de mathématiques, proposé pour 1854, remis à 1856, et prorogé à 1860.

« *Reprendre l'examen comparatif des théories relatives aux phénomènes capillaires, discuter les principes mathématiques et physiques sur lesquels on les a fondées; signaler les modifications qu'ils peuvent exiger pour s'adapter aux circonstances réelles dans lesquelles ces phénomènes s'accomplissent, et comparer les résultats du calcul à des expériences précises faites entre toutes les limites d'espaces mesurables, dans des conditions telles que les effets obtenus par chacune d'elles soient constants.* »

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril 1860.

4<sup>o</sup> Grand prix de mathématiques déjà remis au concours de 1853, puis à 1857, et prorogé jusqu'en 1861.

« *Perfectionner en quelque point important la théorie géométrique des polyèdres.* »

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> juillet 1861.

5<sup>o</sup> Grand prix de mathématiques, proposé pour 1847, puis pour 1854, remis à 1857, et prorogé jusqu'en 1860.

« *Quels peuvent être les nombres des valeurs des fonctions bien définies qui contiennent un nombre donné de lettres, et comment peut-on former les fonctions pour lesquelles il existe un nombre donné de valeurs?* »

Sans exiger des concurrents une solution complète, qui serait sans doute bien difficile, l'Académie pourrait accorder le prix à l'auteur d'un mémoire qui ferait faire un progrès notable à cette théorie.

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> juillet 1860.

6<sup>o</sup> Grand prix de mathématiques proposé pour 1855, remis au concours pour 1857, et prorogé jusqu'en 1861.

« *Trouver quel doit être l'état calorifique d'un corps solide homogène indéfini, pour qu'un système de courbes isothermes, à*

*un instant donné, restent isothermes après un temps quelconque, de telle sorte que la température d'un point puisse s'exprimer en fonction du temps et de deux autres variables indépendantes.* »

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> juillet 1861.

7<sup>o</sup> Prix extraordinaire de 6 000 fr., sur l'application de la vapeur à la marine militaire.

Programme de l'année dernière.

7<sup>o</sup> Prix d'astronomie, fondé par M. de Lalande.

La médaille fondée par M. de Lalande, pour être accordée annuellement à la personne qui en France ou ailleurs (les membres de l'Institut exceptés), aura fait l'observation la plus intéressante, le mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'astronomie, sera décernée dans la prochaine séance publique de 1859.

8<sup>o</sup> Prix de mécanique, fondé par M. Montyon.

A décerner à celui qui s'en sera rendu le plus digne en inventant ou en perfectionnant des instruments utiles aux progrès de l'agriculture, des arts mécaniques ou des sciences.

Médaille d'or de 450 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril de chaque année.

9<sup>o</sup> Prix de statistique, fondé par M. de Montyon.

A décerner aux ouvrages ayant pour objet une ou plusieurs questions relatives à la statistique de la France, qui, au jugement de l'Académie, contiendront les recherches les plus utiles.

Médaille d'or de 477 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> janvier de chaque année.

10<sup>o</sup> Prix Bordin, proposé pour 1862.

*« Étude d'une question laissée au choix des concurrents, et relative à la théorie des phénomènes optiques. »*

Les mémoires présentés au concours devront contenir, soit des développements théoriques nouveaux accompagnés de vérifications expérimentales, soit des expériences précises propres à jeter un nouveau jour sur quelque point de la théorie.

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> janvier 1862.

11<sup>o</sup> Prix Bordin, proposé pour 1858, prorogé jusqu'en 1860.

La question proposée était : *« A divers points de l'échelle thermométrique et pour des différences de température ramenées à 1 degré, déterminer la direction et comparer les intensités relatives des courants électriques produits par les différentes substances thermo-électriques. »*

Un seul mémoire, portant pour épigraphe : *Vitam impendere vero*, a été présenté au concours. Ce travail est remarquable par les expériences très-bien faites qu'il contient ; la commission doit des éloges à l'auteur pour l'habileté avec laquelle il a traité plusieurs des points essentiels de la question ; elle regrette que le temps lui ait manqué, comme il le dit lui-même, pour compléter ses recherches.

En réservant les droits du mémoire dont il s'agit, l'Académie engage le concurrent qui en est l'auteur, et les autres concurrents qui pourraient se présenter, à se rendre compte des limites entre lesquelles peut varier l'intensité d'un couple composé en apparence de deux métaux identiques, et à rechercher les causes de ces variations, soit qu'elles tiennent à la présence de corps étrangers en plus ou moins grandes proportions, soit qu'elles tiennent à d'autres circonstances ; il serait intéressant d'examiner aussi les causes qui déterminent quelquefois des changements brusques d'intensité dans un couple donné.

On comprend, en effet, que les résultats obtenus n'appartiendront qu'au couple individuel dont on aura fait usage et non aux substances elles-mêmes qui le constituent, tant qu'on n'aura pas tracé les limites entre lesquelles peut varier l'intensité des divers couples composés de la même manière et avec les mêmes substances offrant dans leur masse une homogénéité générale.

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> mai 1860.

12<sup>o</sup> Prix Bordin, proposé pour 1856, remis à 1857 et prorogé à 1859.

« Déterminer par l'expérience les causes capables d'influer sur les différences de position du foyer optique et du foyer photogénique. »

Médaille d'or de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> mai 1859.

13<sup>o</sup> Prix Trémont.

Somme annuelle de 4 100 fr., pour aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France, à décerner en 1861.

14<sup>o</sup> Prix fondé par madame la marquise de Laplace.

Ce prix consiste dans la collection complète des ouvrages de Laplace, décerné, chaque année, au premier élève sortant de l'École polytechnique.



## PRIX DÉCERNÉS POUR L'ANNÉE 1858.

1<sup>o</sup> Grand prix des sciences mathématiques.

Legendre, dans sa *Théorie des nombres* (t. II, p. 76 de l'édition de 1830), énonce et croit même démontrer la proposition suivante, qui si elle était bien établie, serait à la fois très-remarquable et très-importante :

« Soit donnée une progression arithmétique quelconque,  $A - C$ ,  $2A - C$ ,  $3A - C$ , etc., dans laquelle  $A$  et  $C$  sont premiers entre eux; soit donnée aussi une suite  $\theta, \lambda, \mu, \dots, \psi, \omega$  de  $k$  nombres premiers impairs, pris à volonté et disposés dans un ordre quelconque; si l'on appelle en général  $\pi^z$  le  $z^{\text{ième}}$  terme de la suite naturelle des nombres premiers 3, 5, 7, etc., je dis que sur  $\pi^{k-1}$  termes consécutifs de la progression proposée, il y en aura au moins un qui ne sera divisible par aucun des nombres premiers  $\theta, \lambda, \mu, \dots, \psi, \omega$ .

Mais la démonstration de Legendre est évidemment insuffisante, et l'Académie avait proposé pour sujet de prix la question suivante :

« Établir rigoureusement la proposition ci-dessus énoncée, dans le cas où elle serait exacte, ou, dans les cas contraire, montrer comment on doit la remplacer. »

Cinq mémoires ont été présentés au concours.

La commission a particulièrement distingué le mémoire inscrit sous le n<sup>o</sup> 1, dans lequel le mode de démonstration de Legendre est étudié avec beaucoup de soin et d'exactitude. L'auteur conclut de cette étude que le théorème n'est pas exact dans les termes dont Legendre s'est servi, et il donne des exemples qui, sur ce point, ne laissent aucune place au doute, et sont établis par des raisonnements réguliers qui pourront peut-être servir à déterminer le véritable maximum que l'on doit substituer à la limite  $\pi^{k-1}$  donnée par Legendre.

Malheureusement, aucun des concurrents n'a jusqu'ici obtenu de résultats positifs assez précis pour qu'on puisse les considérer comme susceptibles de remplacer le théorème de Legendre; et les considérations qui terminent le mémoire n<sup>o</sup> 1 n'apprennent rien sur l'exactitude des propositions importantes en vue desquelles Legendre avait étudié la question.

Nous avons décidé, en conséquence, qu'il n'y a pas lieu à décerner le prix. Considérant cependant que l'auteur du mémoire inscrit sous le n<sup>o</sup> 1 avec la devise *Scientia mirabilis arithmetica*,

a fait faire un premier pas à la question, la commission propose de lui accorder, à titre d'encouragement, une somme de *quinze cents francs*. L'auteur de ce mémoire est M. Dupré, professeur de mathématiques appliquées à la Faculté de Rennes.

2<sup>o</sup> Prix d'astronomie, fondé par M. de Lalande.

Les astronomes ont eu à enregistrer pendant l'année 1858 cinq nouvelles planètes du groupe qui se trouve entre Mars et Jupiter : Nemausa, découverte le 22 janvier à Nîmes dans l'observatoire de Valz par M. Laurent, Pandore le 10 septembre par M. George Searle, assistant de l'observatoire d'Albany, en Amérique; Calypso, trouvée le 4 avril à l'observatoire de Bilk par M. Luther, déjà couronné plusieurs fois par l'Académie, est la septième que l'on doit à cet habile astronome; Europa et Alexandra, découvertes à Paris le 4 février et le 10 septembre, par M. Hermann Goldschmidt, cet heureux explorateur du ciel étoilé, qui, sans avoir aucune obligation à remplir comme astronome, se consacre continuellement, par amour pour la science, à des recherches fort pénibles avec le plus grand désintéressement. Il avait d'abord cru, avec tous les astronomes, qu'il avait trouvé la planète Daphné, le 9 septembre 1857; mais M. Schubert, de Berlin, montra bientôt que l'on s'était mépris, et que M. Goldschmidt avait réellement découvert une nouvelle planète le 9 septembre 1857. Cette planète, qui, par le fait de l'époque de sa découverte, est la 47<sup>e</sup> du groupe, porte donc à douze le nombre de celles que l'on doit à M. Goldschmidt.

Dans les six comètes de l'année 1858, il y en a eu deux dont la périodicité est bien établie. Parmi les trois comètes découvertes à Cambridge, en Amérique, par M. Tuttle, la 1<sup>re</sup> le 4 janvier, la 3<sup>e</sup> le 2 mai, et la 6<sup>e</sup> le 5 septembre, nous devons particulièrement remarquer la première, dont les éléments ont été reconnus identiques avec les éléments de la seconde comète de 1790 découverte par Méchain. M. Bruhns, de Berlin, qui avait trouvé cette comète le 11 janvier, sept jours après M. Tuttle, a discuté un grand nombre d'observations faites jusqu'au mois de mars, en Europe et en Amérique, et en a déduit une orbite elliptique de 13<sup>ans</sup>,66. La comète périodique découverte le 4 janvier par M. Tuttle est donc revenue quatre fois depuis 1790 sans avoir été aperçue. La 2<sup>e</sup> comète, découverte le 8 mars à Bonn par M. Winnecke, est aussi une comète périodique; les éléments de son orbite ressemblent beaucoup à ceux de la troisième comète de 1819, pour laquelle

M. Encke avait trouvé une ellipse de 5<sup>ans</sup>,6. Mais ce qui achève d'établir avec évidence l'identité des deux astres, c'est que M. Winnecke, en discutant les observations de 1858, est arrivé à une ellipse de 5<sup>ans</sup>,55.

La 4<sup>e</sup> comète de 1858 a été découverte à Berlin le 21 mai par M. Bruhns. La 5<sup>e</sup>, découverte le 2 juin à Florence par M. Donati, a offert un grand intérêt pour l'astronomie physique. Pendant sa longue apparition, elle a donné lieu à beaucoup d'expériences, dans lesquelles M. Donati a pris lui-même une large part.

La commission, par l'organe de M. Mathieu, propose à l'Académie de partager le prix d'astronomie fondé par Lalande entre MM. Hermann Goldschmidt, Laurent, Searle, Tuttle, Winnecke et Donati.

4<sup>o</sup> Prix de statistique, fondé par M. de Montyon.

La commission pouvait disposer de deux prix ; elle s'est décidée à n'en accorder qu'un seul.

Le travail remarquable sur lequel son attention s'est arrêtée est bien connu de toute l'Académie. C'est le recueil des *Comptes généraux de l'administration de la justice criminelle*, qui se compose aujourd'hui de 32 volumes in-4<sup>o</sup>, remontant à l'année 1825. La première idée de la publication d'une statistique judiciaire appartient tout entière à la France. C'est au Consulat qu'il faut reporter l'honneur d'avoir donné les premiers ordres pour soumettre à l'examen du pays, dans une forme statistique régulière, les résultats de l'action de la justice, de même que l'ensemble des autres faits sociaux dont la connaissance peut seule imprimer une exactitude scientifique à l'économie générale.

Les pièces originales, établies d'abord sous la surveillance des chefs du parquet dans toute la France, sont transmises à l'administration centrale, qui les coordonne et les livre au public. Depuis plus de trente années, le même chef de bureau dirige ce travail dans tous ses détails avec la persévérance et la sollicitude qui donnent une valeur réelle aux résultats statistiques. C'est le zèle tout à fait scientifique et l'esprit de suite de cet administrateur, M. Arondeau, que votre commission a distingués et auxquels elle croit devoir décerner le prix que M. Montyon a consacré à l'encouragement de la statistique.

Elle a pensé qu'il est bon et juste à la fois de montrer que l'Académie sait apprécier dans les statistiques administratives les procédés qui les rapprochent des expériences et des observa-

tions de la science pure, et qu'elle ne néglige pas, quand leurs laborieux auteurs ont poursuivi pendant longtemps ce but éminemment utile, de leur donner une part honorable dans les récompenses que les fondateurs de ces prix l'ont mise en état de distribuer.

Il serait superflu d'entrer dans les détails des comptes, d'en extraire en quelque sorte la table des matières. La publication des rapports annuels des ministres de la justice, et les examens auxquels ils donnent lieu tous les ans, en ont répandu partout la connaissance. Il est toutefois un fait saillant, mais qui ne pouvait ressortir que de l'ensemble des 32 volumes, et qu'il est impossible de passer sous silence, quand on vient de les parcourir. C'est que le nombre des accusés de crimes a été presque stationnaire depuis 32 ans, et que même il semble tendre à une diminution réelle dans les années les plus récentes.

Voici effectivement les chiffres des six moyennes quinquennales que l'on peut former (en excluant le chiffre de 1825 que les rapports indiquent comme incomplet à certains égards) :

	Nombre moyen des accusés.
1826 à 1830.....	7 130
1831 à 1835.....	7 466
1836 à 1840.....	7 885
1841 à 1845.....	7 104
1846 à 1850.....	7 430
1851 à 1855.....	7 104
1856.....	6 124

Durant ces 31 années, la population, évaluée vers 1826 à moins de 32 millions d'âmes, a été portée progressivement à plus de 36 millions dans les recensements officiels. L'état stationnaire du nombre des accusés est donc une diminution réelle.

Le mouvement de diminution est plus sensible pour les crimes *contre les propriétés* que pour les crimes *contre les personnes*. Mais les uns comme les autres n'offrent que des oscillations dont les maxima sont déjà loin de l'époque actuelle.

Cette amélioration de l'état moral de la France est confirmée par d'autres faits. 1° Le nombre des enfants naturels est stationnaire depuis plus de trente ans, comme le nombre des crimes. Les naissances naturelles forment à peine le 1/13 ou le 1/14 des naissances totales. Cette fraction est plus élevée chez la plupart des nations voisines; et il faut ajouter qu'en France elle s'abaisserait sans doute au-dessous du 1/15, si de doubles emplois iné-

vitables ne venaient accroître le nombre apparent des enfants naturels.

2° Le rapport croissant du nombre des mariages au nombre des jeunes gens de vingt ans recensés annuellement, d'après les lois de recrutement de l'armée, va toujours croissant ; de 1826 à 1855 il a augmenté de 2 à 3 pour 100.

Il est permis d'estimer qu'en France, sur 100 garçons de 20 ans, il y en a 80 qui se marient tôt ou tard. Ce rapport est très-considérable, et, bien qu'il puisse augmenter à mesure que la prospérité augmente, on conçoit sans peine que les maladies, les décès successifs et d'autres causes empêcheront de toute nécessité qu'il s'approche beaucoup de l'unité, quels que puissent être les progrès de la morale publique.

La commission a aussi examiné avec intérêt le tableau des naissances de la ville de Versailles durant quarante années, distribuées par jours lunaires, que M. A. Bérigny a présenté à l'Académie, et elle accorde à l'auteur une mention honorable. Y a-t-il, comme on l'a dit, et comme bien des campagnards le croient encore, quelque relation entre la germination et le cours de la lune, entre ses phases et la génération humaine? Certes cela paraît bien peu probable. Néanmoins il pourrait être bon d'avoir des faits négatifs très-multipliés à opposer à de pareilles opinions. M. A. Bérigny a réuni 30 958 naissances. Il semble que ce soit beaucoup ; mais ce n'est point assez pour mettre en relief une petite influence de l'une des phases de notre satellite, si cette influence existait : 30 958 naissances, réparties sur 29 jours, n'en donnent par jour qu'environ 1 000 ; et si l'on compte 8 phases, moins de 4 000 pour chacune. Or, une différence de plus de 400 entre les nombres de naissances de deux phases ne prouverait nullement que ces phases possèdent des influences différentes. C'est ce que démontre avec précision le calcul des probabilités. Les résultats de M. Bérigny sont donc en ce moment tout à fait négatifs ; car s'ils montrent des différences numériques d'une phase à l'autre, elles sont de l'ordre de celles que le hasard peut produire en l'absence de toute influence lunaire : l'excès du maximum sur le minimum n'atteint pas 400. A la vérité, de très-petits maxima seraient dissimulés par les variations naturelles aux nombres trop faibles des naissances de Versailles. Il sera donc nécessaire que d'autres observateurs viennent y ajouter de bien plus grands nombres. Jusque-là l'état civil de Versailles portera la statistique à affirmer que la lune n'a pas, comme le soleil, le

privilège d'influencer la marche des générations humaines.

Nous regrettons de n'avoir pu donner qu'une très-courte analyse du rapport très-intéressant fait par M. Bienaymé.

5<sup>o</sup> Prix Trémont.

L'Académie avait décerné ce prix l'année dernière à M. Ruhmkorff pour la construction de son appareil diamagnétique et son appareil d'induction; elle le lui avait même décerné pour trois ans. La commission propose d'étendre cette faveur insigne à deux nouvelles années, de sorte que l'habile artiste recevra successivement cinq annuités de 1000 francs, savoir : les deux annuités échues en 1856 et 1857, et les trois annuités à échoir en 1858, 1859 et 1860. Le prix ne reviendra donc disponible, pour être décerné de nouveau, qu'en 1861, ou dans la séance de 1862.

6<sup>o</sup> Prix fondé par madame la marquise de Laplace.

Le président remet les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du monde*, et le *Traité des Probabilités*, à M. Vicaire (Joseph-Marie-Hector-Eugène), né à Paris, le 28 avril 1839, sorti le premier de l'École polytechnique, le 1<sup>er</sup> septembre 1858, et entré à l'École des Mines.

(La suite à une prochaine livraison.)

## VARIÉTÉS.

### Phonautographe et fixation graphique de la voix

Par M. Édouard-Léon Scott.

Nous avons déjà dit quelques mots dans le *Cosmos* des curieux essais de M. Léon Scott, et nous croyons être agréable à nos lecteurs en laissant l'inventeur, naturellement enthousiaste, développer lui-même plus longuement son heureuse pensée :

« Le son, aussi bien que la lumière, fournit à distance une image durable; la voix humaine s'écrit elle-même, dans la langue propre à l'acoustique, sur une couche sensible; à la suite de longs efforts je suis parvenu à recueillir le tracé de presque tous les mouvements de l'air qui constituent soit des sons, soit des bruits. Enfin, les mêmes moyens me permettent d'obtenir, dans certaines conditions, une représentation fidèle de mouvements rapides, de mouvements inappréciables à nos sens par leur petitesse, de mouvements moléculaires.

Il s'agit, comme vous voyez, dans cet art nouveau, de forcer la nature à constituer elle-même une langue générale écrite de tous les sons.

Lorsque la pensée me vint, il y a plus de quatre ans, de fixer sur une couche sensible la trace du mouvement de l'air pendant le chant ou la parole, les personnes auxquelles je confiai mon projet ne manquèrent pas, pour la plupart, de le traiter de rêve insensé. Le mot ne me parut pas tirer à conséquence : il est la bienvenue ordinaire des plus belles conquêtes de l'intelligence humaine, et mes faibles efforts avaient cela de commun avec beaucoup de grandes choses qui ont commencé par être des utopies à leur berceau. Je dois convenir, toutefois, que ce jugement sommaire n'était pas sans quelque apparence de raison. Qu'est-ce que la voix, en effet ? Un mouvement périodique de l'air qui nous entoure, provoqué par le jeu de nos organes ; mais un mouvement très-complexe et infiniment délicat. Cette délicatesse est telle, que si vous parlez dans une chambre sombre, éclairée par un seul rayon de soleil, les plus fines poussières en suspension dans le fluide, et visibles seulement dans l'espace lumineux, ne seront pas agitées d'une manière sensible. D'un autre côté, ce mouvement si subtil est extrêmement rapide. Tandis qu'on parle dans le ton ordinaire de la voix, plus de six cents de ces invisibles mouvements de l'air se succèdent dans l'intervalle si court qui sépare deux battements du pouls, c'est-à-dire une seconde.

« Comment parvenir à recueillir une trace nette, précise, complète d'un pareil mouvement, incapable de faire frémir un cil même de notre paupière ? Ah ! si je pouvais poser sur cet air qui m'environne et qui recèle tous les éléments d'un son, une plume, un style, cette plume, ce style, formerait une trace sur une couche fluide appropriée... Mais où trouver un point d'appui ?... Fixer une plume à ce fluide fugitif, impalpable, invisible, c'est une chimère, c'est impossible !

« Attendez. Ce problème insoluble est résolu quelque part. Il existe un inventeur, un artiste sublime pour lequel rien n'est impossible : c'est Dieu. Consultons-le. Considérons attentivement cette merveille entre toutes les merveilles, l'oreille humaine. Je dis que notre problème est résolu dans le phénomène de l'audition, et que les artifices employés dans la structure de l'oreille doivent nous conduire au but. Je ne prétends pas faire en ce moment une incursion dans le domaine des physiologistes ; mais je

vais chercher mon bien où il se trouve. Je n'ai d'ailleurs besoin d'aucune théorie nouvelle sur l'appareil de l'ouïe et son fonctionnement.

« Ce point trouvé, les choses vont devenir d'une simplicité rare. Que voyons-nous tout d'abord dans l'oreille? Un conduit. Mais qu'est-ce qu'un conduit? Au commencement de ce siècle, pendant une nuit calme, M. Biot, placé à l'une des extrémités d'une série de tuyaux en fonte d'une longueur de 954 mètres, établissait une conversation à voix très-basse, chuchotée même, avec un second interlocuteur placé à l'autre extrémité de ce tube immense. Donc, dans un conduit d'une longueur quelconque, convenablement isolé de tout mouvement extérieur, de toute agitation des couches de l'air, le plus faible murmure de la voix est transmis intégralement à toute distance. Le conduit amène sans altération, sans déperdition, l'onde sonore, si complexe qu'elle soit, d'une des extrémités à l'autre, en la préservant de toutes les causes accidentelles qui pourraient la troubler; et si le conduit est par lui-même incapable de vibrer, si aucune transmission du mouvement vibratoire ne s'accomplit dans la route, le fluide poursuivra indéfiniment son mouvement primitif avec la pureté, la netteté, l'intensité, originelles. Tel est, en acoustique, le rôle des conduits en présence d'un fluide en mouvement; j'en prends acte pour écrire ultérieurement le son à toute distance. Le conduit une fois trouvé, je m'en empare et je le façonne en une sorte d'entonnoir pour concentrer les sons vers sa petite extrémité.

Poursuivons l'examen de l'oreille. A la suite du conduit auditif externe, je rencontre une membrane mince, tendue et inclinée. Qu'est-ce qu'une membrane mince et demi-tendue? C'est, suivant la juste définition de Müller, quelque chose de mixte, moitié solide, moitié fluide; elle participe de l'un par la cohérence, de l'autre par l'extrême facilité de déplacement de toutes ses molécules. Elle est l'intermédiaire employé par la nature pour la transmission aussi parfaite que possible du mouvement d'un fluide à un solide. Dans la construction de notre oreille, l'Artiste divin a employé trois membranes. Tout à l'heure, nous l'avons vu, le son de la voix n'ébranlait pas sensiblement les poussières suspendues dans l'espace; voici qu'à une distance de plus de 10 mètres, pendant la nuit, dans une salle bien silencieuse, la voix fait sauter énergiquement le sable déposé à la surface d'une membrane tendue sur un verre.

Nous tenons maintenant, dans tout son éclat, le fil lumineux



qui doit nous conduire : ce point d'appui de notre plume sur le fluide en mouvement que je vous demandais tout à l'heure, il est trouvé, le voici : c'est la membrane mince que nous plaçons à l'extrémité de notre conduit auditif artificiel.

J'ai dit qu'il était nécessaire, pour la solution intégrale du problème, que le style appliqué sur le fluide en vibration ou, ce qui revient au même, sur la membrane, marquât sa trace sur un second fluide. En effet, tout mode d'inscription qui réclamerait une force de gravure appréciable serait impossible à notre burin quasi aérien. La couche sensible devrait donc être fluide, afin de ne pas offrir de résistance à nos délicates empreintes. Eh bien, de même que nous avons pris un semi-solide pour burin, nous prendrons un semi-fluide pour matrice : ce sera le noir de fumée obtenu par volatilisation. Une mince couche déposée à l'état semi-fluide sur un corps quelconque (métal, bois, papier, tissu) animé d'un mouvement de progression uniforme, afin que les traces formées ne rentrent pas les unes dans les autres, telle sera notre plaque daguerrienne, ou plutôt notre négatif, propre à fournir par les moyens connus des milliers d'épreuves.

Vous le voyez, l'invention de la graphie du son et de sa fixation est pour ainsi dire consommée : il ne reste plus qu'à perfectionner et étendre le procédé, qu'à l'appliquer aux sciences et aux arts. Je n'insisterai point sur des expériences directes qui prouvent que tous les éléments de la voix passent par la membrane ; qu'avec les dispositions requises son mouvement est adéquat à celui du fluide sonore. Je ne dirai rien non plus de la forme et des dimensions de mon conduit auditif artificiel, de la préparation de la membrane mince, de la substance du style et de son mode d'application ; du rôle de cet osselet de l'ouïe appelé le marteau. Ce sont là des questions sans aucun doute très-importantes dans la pratique de cet art difficile ; mais il serait trop long de les développer ici.

Je veux citer à la hâte quelques faits à l'appui de ce que j'avance.

Toute masse d'air comprise dans un espace limité a, comme on sait, un ton propre, dans lequel elle résonne plus facilement, plus fortement que dans tout autre. Dans un tuyau, c'est ce ton qu'on appelle le ton fondamental. Admettez que ce ton s'écrive d'une manière distincte de tous les autres tons, ce qui a lieu en effet ; voilà un unisson fixe trouvé, un point de départ, sans intervention de l'oreille, pour l'accord entre les instruments et les voix.

J'ai dit que lorsqu'il s'agira de recueillir le son à une certaine distance, le conduit devra être impropre à vibrer. S'il était sonore, les vibrations de la membrane deviendraient faibles; car à chaque transmission de fluide à solide elles perdent considérablement de leur amplitude. Cette circonstance de la mise en vibration du conduit par la voix, défavorable à la graphie de la parole et du chant, nous fournit un moyen d'écrire le mouvement moléculaire des bois, des métaux, des alliages, sous l'influence de sons fixes et déterminés. Nous pourrions acquérir ainsi la connaissance du mode de sonorité des corps dans ses rapports avec leur texture intime. Une de mes planches fournit une notion *de visu* sur le mouvement d'un tuyau de frêne sous l'influence de sons de la voix. Le style qui écrit a été placé directement sur le bois au lieu de l'être sur la membrane. Chacun des matériaux divers, des agents employés dans les arts, offrira de cette manière une graphie propre dont le caractère sera subordonné à la disposition de ses fibres, à son homogénéité plus ou moins parfaite, à sa densité. Il y aura là, je l'espère, de belles découvertes à faire et des applications utiles à plusieurs industries.

Le phonautographe ne reproduit pas seulement la tonalité d'un son, elle en représente aussi à sa manière le timbre.

J'ai réuni un certain nombre d'épreuves présentant les sons de la voix comparés à ceux du cornet à piston, du hautbois et d'une grande membrane de caoutchouc rendant des sons très-graves. Les instruments, comme on pouvait le pressentir, se distinguent d'avec les voix par les caractères de la vibration. Le tracé des cris explosifs, des hurlements, se distingue nettement de celui du chant. J'ai pu même constater ce fait curieux que le son d'un instrument, d'une voix, donne une suite de vibrations d'autant plus régulières, plus égales, et par conséquent plus isochrones, qu'il est plus pur pour l'oreille, mieux filé; dans le cri déchirant, dans les sons aigres des instruments, les ondes de condensation sont irrégulières, inégales, non isochrones. On pourrait presque dire qu'il y a, à ce point de vue, des sons discords d'une façon absolue. Voici un autre aspect de la question du timbre: c'est une planche qui montre les mauvais sons de la voix, les sons voilés. Avec un peu d'attention on aperçoit une, quelquefois deux et même trois vibrations secondaires combinées avec l'onde principale.

La facilité d'écartement presque indéfinie des molécules de la couche semi-fluide permettra d'étendre les investigations et d'obtenir avec facilité le tracé des mouvements les plus subtils, les

plus délicats, autres que le mouvement sonore, les mouvements, par exemple, du pendule, de l'aiguille aimantée, des vibrations dues à l'élasticité, à la torsion. Comme spécimen de ce genre d'études, dont le champ me paraît devoir être assez vaste, je montre le tracé d'un mouvement curieux en physique ; celui d'un toton d'acier qui descend lentement un plan incliné en se balançant sur son axe. Le nombre de ses tours et le mouvement de libration sont nettement marqués. Les essais de graphie de différentes explosions et des bruits rapides prouvent qu'il est facile d'apprécier, de mesurer par ce moyen leur succession, leur caractère, leurs intensités relatives.

Voici donc un art graphique tout nouveau qui surgit des entrailles de la physique, de la physiologie, de la mécanique. On me dispensera, je l'espère, de répondre à la banale objection : « *A quoi bon ?* » toujours prête à saluer une invention naissante. Il est pourtant une question que je prévois et à laquelle je désire répondre avec netteté avant de finir. Êtes-vous en mesure, me dira-t-on, de donner, sans appareil coûteux, sans nouveaux essais, une sténographie naturelle, immédiatement traduisible, du discours, de l'improvisation ? Non. Et voici pourquoi : le tracé de la parole, encore incomplet d'ailleurs, que je possède en ce moment est l'analyse des éléments de la voix parlée : il est, pour me servir d'une expression des mathématiciens, fonction de la tonalité, de l'intensité, du timbre ; il n'est donc pas la synthèse de la parole, ni, à plus forte raison, un signe de pure convention, comme l'écriture, qui n'a, qu'on ne l'oublie pas, aucune réalité phénoménale. Cette synthèse, néanmoins, je la crois possible et je me propose de la tenter. Mais de grandes obscurités pèsent encore sur l'histoire de la voix articulée ; quand nous saurons nettement ce qu'elle est, après une étude complète de chacun de ses éléments par nos procédés, nous transformerons par des moyens mécaniques le tracé des mots en une suite de signes. Je préférerais marcher en ce moment du simple au composé et réaliser la sténographie du chant et des instruments, qui sera facile avec un moteur à mouvement uniforme. Je sollicite les conseils des hommes compétents pour m'aider à préparer des membranes plus sensibles, moins hygroscopiques, plus rapprochées des membranes physiologiques, que celles usitées dans le commerce ; car, vous le savez, l'industrie n'offre pas tout disposés les matériaux indispensables à des applications imprévues. Je profiterai bien volontiers aussi des indications des praticiens spé-

ciaux pour les questions de renforcement du son, qui se présentent comme une nécessité dans la graphie de la parole.

Il y a, je n'ai pas l'intention de le dissimuler, de nombreux précédents dans la carrière où je suis entré. Je ne saurais, sans trop de développements, en tracer un historique convenable. Je me contenterai de citer les noms de Félix Savart, de Jean Müller, de M. Duhamel, de M. Arthur Morin, de M. Pouillet, de M. Wertheim, de M. Lissajous. Ces essais, imparfaits encore, que je présente, me feront-ils pardonner d'avoir osé m'engager dans le sillon fécondé par de tels maîtres? Je l'espère, car déjà j'ai été beaucoup plus loin qu'ils n'auraient, peut-être, osé le prévoir. »

Nous sommes heureux de pouvoir annoncer qu'en ce moment, M. Léon Scott, aidé de l'habileté théorique et pratique de M. Rudolphe Kœnig, vient de construire un nouvel appareil qui enregistre avec la plus grande netteté les vibrations d'un diapason fussent-elles au nombre de mille par secondes. L'enregistrement sur des lignes largement espacées se continue pendant vingt-quatre secondes; et l'appareil est en rapport avec un chronomètre de M. Redier, qui partage cet intervalle de vingt-quatre secondes en quatre intervalles de six secondes chacun. On peut donc, par une seule expérience, compter le nombre des vibrations d'un diapason donné, et faire par des tâtonnements simples que ce nombre soit rigoureusement égal à un nombre donné, 870 par exemple. Le problème des diapasons et des instruments étalons, posé par l'arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> février 1859, trouve ainsi sa solution facile et complète, et il nous semble impossible que cette solution ne soit pas immédiatement adoptée.

Nous avons vu aussi toutes les planches dont M. Léon Scott parle dans sa note : le tracé des sons simples, des sons composés, des accords, d'une prière récitée, d'une phrase déclamée, des mouvements vibratoires et gyrotoires de corps animés à la fois d'un mouvement de transmission et de rotation, etc., et nous les avons trouvées véritablement surprenantes. Nous avons voulu qu'elles fussent vues par M. Wheatstone, qui a fait de si charmantes choses en acoustique, et, comme nous, M. Wheatstone a trouvé ces essais très-dignes d'avenir; il a même promis de prendre date pour l'inventeur auprès de la Société royale de Londres; c'est donc avec une grande confiance que nous initions nos lecteurs à ce brillant progrès.

F. MOIGNO.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Voici les richesses imprimées que possèdent les principales bibliothèques de l'Europe. La bibliothèque impériale de Paris a sur ses rayons 800 000 ouvrages imprimés ; le musée britannique, 560 000 ; la bibliothèque publique impériale de Saint-Pétersbourg, 520 000 ; la bibliothèque royale de Berlin, 520 000 ; la bibliothèque royale de Munich, 480 000 ; la bibliothèque royale de Copenhague, 470 000 ; la bibliothèque impériale de Vienne, 365 000 ; la bibliothèque de l'université de Goettingue, 360 000 ; la bibliothèque royale de Breslau, 350 000 ; la bibliothèque publique royale de Dresde, 305 000. En vingt-trois ans la bibliothèque du musée britannique, qui n'était qu'à la septième place, est arrivée à occuper la seconde, et passera bientôt à la première.

— Le *Bombay-Times* annonce que celui des trois frères, des trois voyageurs célèbres Schlaginweit, que l'on croyait mort, se trouve en ce moment à Mussur, où il se livre à des observations magnétiques.

— Sa Majesté la reine d'Angleterre, accompagnée du prince son époux et de deux des princesses ses filles, a fait récemment une seconde visite à l'exposition photographique de Londres ; elle a témoigné sa vive satisfaction du succès considérable de l'exposition, et applaudi vivement à une heureuse idée du prince Albert. Il voudrait que la Société photographique de Londres organisât une collection complète d'épreuves obtenues depuis les premiers temps de la photographie jusqu'à ce jour ; de telle sorte que chacun fût à même d'apprécier les immenses progrès qu'a faits ce bel art dans sa marche sans cesse ascendante. On espère qu'un appel chaleureux fait aux membres et aux correspondants de la Société aidera puissamment à réaliser ce beau projet.

— M. Hoffmann, l'éminent chimiste et professeur de l'université de Londres, a publié récemment une étude complète du papier parchemin de M. Gaine, décrit t. x du *Cosmos*, p. 395 et 462. Cette substance ressemble beaucoup au parchemin animal dont elle possède la nuance particulière, la translucidité, l'état corné, la cohésion et la souplesse. Ce papier traité par l'acide sulfurique acquiert environ cinq fois plus de force qu'il n'en possédait auparavant ; à poids égaux il possède environ les trois quarts de la force du parchemin animal. Plongé dans l'eau, il en absorbe une

certaine quantité, devient parfaitement doux et facile à plier ; il peut rester en contact et même être bouilli pendant des journées entières sans en être affecté le moins du monde, il conserve toute sa force et reprend son aspect primitif en séchant, tandis que dans les mêmes circonstances le parchemin végétal se transformerait rapidement en gélatine. Si l'on prend en considération la composition chimique du papier parchemin, sa cohésion, la manière dont il se comporte avec les dissolvants chimiques et avec l'eau, on voit qu'il réunit à un degré remarquable les conditions de permanence et de durée, qu'il pourra résister à l'action du temps pendant bien des siècles, plus longtemps même que le parchemin animal. Il peut être adopté avec une entière sécurité pour tous les actes publics ou privés, les polices d'assurance, les billets de commerce, les registres de l'état civil, et même les registres des maisons de banque et autres grands établissements, parce que son prix est très-peu élevé. Il reçoit parfaitement l'encre d'imprimerie et l'encre ordinaire, il fixe aussi les couleurs, quelques-unes même plus facilement que ne le fait le calicot. S'il s'agit de fermer les vases de conserves de fruits, de confitures, etc., on n'hésitera pas à substituer une matière élégante, propre, inodore, inaltérable, au parchemin végétal que l'humidité altère ou au papier ordinaire. Sous forme de sacs dont les bords seront collés au blanc d'œuf, il pourra servir à faire bouillir, étuver, cuire au bain-marie un grand nombre d'aliments.

Dans les laboratoires, il deviendra d'un usage général pour assembler et mettre en rapport des cornues, des tubes, des condenseurs, des réfrigérants, etc. ; comme il n'est ni détruit ni attaqué par bon nombre des liquides excitateurs des piles galvaniques, il pourra servir de diaphragmes et remplacer les vases poreux en porcelaine ou en faïence déglorifiée, dont l'usage est fort dispendieux lorsqu'il faut opérer sur une grande échelle. Pour obtenir des papiers parfaits, il faut faire grande attention à la proportion exacte entre l'acide et l'eau, à la durée de l'immersion, à la température ; il importe, après que la réaction a eu lieu, d'éliminer tout l'acide sulfurique qui, s'il restait, amènerait tôt ou tard la destruction certaine du tissu ; on y parvient par des lavages mécaniques prolongés pendant longtemps avec l'eau froide, en immergeant ensuite les feuilles dans de l'ammoniaque caustique, en lavant de nouveau à grande eau. Un fait vraiment remarquable, c'est que l'acide ne produit aucun changement physique

dans la constitution du papier, mais détermine seulement une nouvelle disposition moléculaire dans ses éléments.

— Dans sa séance publique annuelle du 17 février 1859, la Société d'acclimatation a proposé les prix suivants : 1. Propagation de la race ovine, Graux de Manchamp, en dehors de la localité où elle a pris son origine : médaille de 1 000 francs et 1 000 francs ajoutés par M. Davin. 2. Introduction et acclimatation à l'état de liberté dans l'île de la Martinique d'un animal destructeur du bothrops lancéolé ou vipère fer de lance : médaille de 1 000 fr. ; concours ouvert jusqu'au 1<sup>er</sup> décembre 1869. 3. Prix Chagot pour la domestication de l'autruche d'Afrique en France, en Algérie ou au Sénégal : médaille de 2 000 francs ; concours ouvert jusqu'au 1<sup>er</sup> décembre 1863. 4. Prix du docteur Sacc ; amélioration de la chèvre d'Angora : 100 francs pour la toison la plus lourde de chèvre d'Angora. Si cette toison est en même temps remarquable par ses qualités, la Société triplera cette prime.

— M. de Quatrefages a lu dans cette même séance une notice sur l'acclimatation de quelques espèces d'oiseaux dont, à notre grand regret, nous ne pouvons reproduire que les conclusions. « De nombreux oiseaux en tous genres et venant de tous les points du globe, vivent et se reproduisent en France, en Angleterre, en Hollande, partout. La question de leur acclimatation est scientifiquement résolue ; mais il ne suffit pas que des oiseaux en petit nombre, par cela même toujours fort chers, par cela même aussi objets d'un commerce restreint et sans importance, s'élèvent chez quelques amateurs opulents ou dans quelques établissements publics suffisamment rétribués. Il faut que le commerce des oiseaux, comme celui des fleurs et des arbustes d'agrément, remue des millions en mettant les espèces aujourd'hui rares à la portée des moindres bourses. Il faut que le chasseur rencontre au bout de son fusil des colins et des gambras, comme il y trouve aujourd'hui des perdrix grises. Il faut que des vols de marails et de gouras habitent nos pigeonniers. Il faut que des bandes de nandous et de casoars s'ébattent dans nos basses-cours. Alors, et seulement alors, la Société d'acclimatation pourra se dire satisfaite. Mais, pour en arriver là, la persévérance et le temps sont des éléments nécessaires. Il a fallu trois cents ans pour que le dindon devînt ce qu'il est, l'objet d'une exploitation populaire et facile. Notre œuvre n'est donc pas l'œuvre de quelques années, ni même d'une vie d'homme. Nous en léguerons la majeure partie à nos succes-

seurs, et nos petits-fils, peut-être, n'en poseront pas le couronnement. »

— Nous ferons aussi quelques emprunts au rapport fait par M. le comte d'Épréménil au nom de la commission des récompenses. M. le commandant Maury a consacré les longues années d'un travail incessant et ardu à l'établissement d'une carte climatologique des mers. Dans cet immense travail tout nous frappe, tout vient s'imposer à notre attention la plus sérieuse ; la grandeur de l'idée, les difficultés morales ou matérielles dans l'exécution, l'importance des résultats, s'y trouvent réunies. La Société d'acclimatation est heureuse et fière de lui offrir, comme trop faible récompense, le titre de membre correspondant.

— M. Mitchell, à qui la Société décerne une médaille d'or, est depuis douze ans à la tête de l'administration pratique du Jardin zoologique de Londres. Il s'est occupé, dès son entrée en fonctions, d'obtenir le plus grand nombre possible de reproductions parmi les belles espèces composant la splendide collection de Regent's-Park ; les kangourous, les phascolomes, les agoutis, les chinchillas, les lamas, les guanacos, les gazelles, les antilopes, le lolophore, magnifique oiseau qui l'emporte sur les mieux doués au moins par l'éclat de son plumage, le dindon ocellé, le cygne blanc à cou noir ; huit espèces de faisans de l'Inde, destinés à peupler bientôt les forêts de l'Europe à côté du faisan commun. Grâce à M. Mitchell, lord Hill possède maintenant un troupeau d'antilopes assez nombreux pour qu'il ait été possible de livrer à la boucherie un de ces animaux, et de faire sur la bonté de sa chair des expériences qui ont été toutes en sa faveur.

— M. le major Waine a accompli avec un merveilleux entrain la mission qui lui avait été confiée par le gouvernement des États-Unis de tenter l'acclimatation du chameau et du dromadaire dans les États du Sud ; et malgré des difficultés sans nombre il a su assurer le succès de cette grande entreprise.

— M. le baron de Tocqueville, dans sa terre de Baugy, près Compiègne, s'est livré, avec la coopération de M. Millet, à des expériences couronnées de succès sur l'élève des truites et des sangsues. Les truites, introduites par les procédés de la fécondation artificielle, ont tellement prospéré qu'elles se reproduisent maintenant sur les frayères artificielles en grande abondance. Les marais de Baugy renferment les plus remarquables variétés de sangsues, et la reproduction y est des plus abondantes.

— M. Tandou, maire de la Villette, près Corbeil, a utilisé de



vastes réservoirs alimentés abondamment par les sources d'un coteau voisin pour élever avec succès des truites de diverses espèces et des ombres-chevaliers. Il a obtenu, en choisissant les meilleures espèces de truites, des individus qui au bout d'un an mesuraient de 20 à 25 centimètres de longueur.

— M. le comte de Causans a obtenu de magnifiques résultats en réempoissonnant le lac de Saint-Front, jusqu'alors improductif, et où maintenant les truites sont tout à fait acclimatées. Elles se reproduisent en abondance sur les frayères artificielles dans les ruisseaux qui alimentent le lac.

— M. Dzierzon a introduit en Allemagne l'abeille ligurienne. Il a croisé cette espèce avec l'abeille allemande, et a fait plusieurs découvertes importantes sur la reproduction de ces insectes.

— M. Skatschkoff, après avoir cultivé, pendant son séjour en Chine, dans le jardin de la mission russe à Pékin, toutes les plantes qui lui paraissaient devoir être utiles en Europe, a rapporté en Russie celles dont l'expérience lui avait démontré la valeur et il a ainsi doté son pays d'un grand nombre de végétaux précieux.

— M. Leroy d'Angers ne s'est pas borné à faire de ses magnifiques pépinières un des plus beaux établissements qui soient en Europe, il n'a cessé de s'occuper de l'introduction d'un grand nombre d'arbres étrangers et de variétés de végétaux utiles.

— Il résulte de la balance des comptes de la Société d'acclimatation, établie par MM. Passy, Dupin et Jacquemart, que l'excédant des recettes sur les dépenses est de plus de 66 000 francs; que la somme disponible pour 1859 est de plus de 41 000 francs. « Vous pourrez donc, dit en terminant M. Jacquemart, après avoir payé tous vos frais fixes, distribué vos récompenses et contribué à la création du jardin zoologique, consacrer une partie de ces 41 000 francs à votre troupeau, à vos études, aux progrès de l'acclimatation, et poursuivre, avec la persévérance et le désintéressement que donne l'amour du bien, la belle carrière ouverte par votre Société. »

— Est-il, oui ou non, nécessaire d'avoir recours aux vivisections pour confirmer des doctrines encore obscures ou vérifier quelques données utiles à la science dans ses applications au bien-être de l'homme? Doit-on, oui ou non, condamner sans retour toutes les expériences, ou trouver seulement les bases d'une réglementation restrictive? Telles sont les questions que s'est posées tout d'abord la Société protectrice des animaux, et dont elle a demandé la

solution à une commission permanente dont les tendances ne sont pas douteuses, mais à qui la difficulté du sujet n'a pas permis encore de faire son rapport, qui ne doit plus se faire attendre. Ce qui la retient, ce n'est pas la crainte d'attaquer dans ses abus, ou la physiologie, ou quelque art que ce soit, c'est la crainte de dépasser, en s'abandonnant à son premier sentiment, les bornes du bien à faire.

— Chabriot, berger manchot, a imaginé une machine qui lui permette de pouvoir pratiquer lui-même et tout seul l'opération qu'exige la terrible maladie du piétin. Il a donné le nom d'*entrave à mouton* à son appareil très-simple, dont la Société d'encouragement recommande l'adoption universelle.

— La Société impériale et centrale de médecine vétérinaire de Belgique, consultée par le ministre, vient de décider que la *méchanceté* et la *rétivité* seraient comprises désormais dans la nomenclature des vices rédhibitoires, ou pouvant donner lieu à la résiliation des marchés. La méchanceté est l'habitude qu'a le cheval de mordre ou de frapper l'homme et les animaux. La rétivité est l'habitude de se refuser à se laisser harnacher ou utiliser au service. « Cette mesure est d'autant plus importante, dit le *Bulletin de la Société protectrice*, qu'elle engagera les éleveurs et les propriétaires à user, dans l'éducation de leurs chevaux, de plus de douceur et de ménagement, car la plupart des chevaux rétifs et méchants ne le sont devenus que par suite de mauvais traitements.

— Un équarrisseur a été condamné à trois jours de prison, à cinq francs d'amende et aux dépens, pour avoir abandonné pendant trois jours, à la double agonie du froid et de la faim, un cheval qu'il devait abattre. Les faits de ce genre, dit le tribunal de Sancerre, violent les lois de la nature, attristent la morale publique, et peuvent avoir pour résultat d'endureir le cœur de l'homme, surtout des enfants, et, en les rendant insensibles aux souffrances des animaux, de les faire reporter un jour cet endureissement sur leurs semblables. La loi Grammont a pour but de protéger les animaux domestiques, non-seulement contre les brutalités excessives infligées sans nécessité, et qui contristent les regards du public, mais aussi contre les abus de puissance qui méconnaissent les lois du Créateur et condamnent à des tortures inutiles des êtres que Dieu a donnés à l'homme pour les associer à ses travaux.

— Nous nous faisons avec empressement l'écho d'une plainte

douloureuse, d'une sorte de demande de grâce échappée à la grande âme de M. de Humboldt. « Accablé, écrit-il à la *Gazette de Voss*, d'une correspondance qui s'accroît tous les jours, et qui comprend de 1 500 à 2 000 pièces par an, lettres, mémoires imprimés ou manuscrits, sur des objets qui me sont absolument étrangers, et pour lesquels on me demande mon avis, projets d'émigration, de colonisation, modèles de machines, objets d'histoire naturelle, questions sur les aérostats, demandes d'autographes, demandes de me soigner, de me guérir, de me distraire, etc., etc... J'essaie encore une fois d'inviter publiquement les personnes qui me veulent du bien, de tâcher d'obtenir qu'on s'occupe moins de ma personne dans les deux continents, et qu'on ne se serve pas de ma maison comme d'un bureau d'adresses, afin que, avec la diminution que j'éprouve de mes forces physiques et intellectuelles, il me reste un peu de loisir et de repos pour le travail. Que cet appel, auquel je ne me suis décidé qu'avec peine, ne soit pas interprété avec malveillance. »

#### Faits de science.

M. Bertin, professeur de physique à la Faculté des sciences de Strasbourg, veut bien nous communiquer une nouvelle expérience sur la rotation électro-magnétique des liquides :

« Faites passer le courant de trois ou quatre éléments de Bunsen dans un liquide (tel que du sulfate de cuivre) au moyen de deux fils métalliques contournés en spirales concentriques et de même sens; vous verrez immédiatement le liquide tourner avec rapidité dans le sens de l'enroulement des spirales, quel que soit le sens du courant. La rotation se produit si facilement qu'on peut, si l'on veut, remplacer la spirale intérieure par un fil droit et réduire la spirale extérieure à un seul tour. Cette expérience est du même genre que celle des spirales ou des courants interrompus de Savary; elle s'explique de la même manière; mais elle reproduit bien plus facilement et elle démontre une fois de plus que les liquides sont bien préférables aux conducteurs solides pour mettre en évidence la rotation électro-magnétique. »

— Dans la soirée hebdomadaire de Royal Institution du 25 février 1859, présidée par le prince consort, M. Faraday a exposé les dernières recherches de M. Schœnbein sur l'ozone et l'antozone. Nous avons sous les yeux l'analyse de cette brillante exposition,

et nous nous hâtons de la traduire, d'autant plus que nous nous proposons, nous aussi, de résumer ces innombrables expériences.

« M. Schœnbein a été récemment amené à penser que l'oxygène peut exister à un troisième état, ou être doué de propriétés qui le font différer autant dans un sens de l'oxygène ordinaire, qu'il en diffère en sens opposé, lorsqu'il est à l'état d'ozone. Il désigne par le nom d'*antozone* la substance que l'oxygène constitue dans le troisième état, et il croit qu'elle peut entrer dans diverses combinaisons en retenant ses propriétés caractéristiques. On n'aurait donc pas seulement de l'*ozone* et de l'*antozone*, mais aussi des *ozonides* ou *ozonures* et des *antozonides* ou *antozonures*. Ainsi l'acide permanganique, l'acide chromique, les peroxydes de manganèse, de plomb, de cobalt, de nickel, de bismuth, d'argent, etc., seraient des ozonides, ou garderaient à l'état de combinaison une plus ou moins grande proportion d'ozone; les caractères distinctifs de l'ozone et des corps que nous venons de nommer, en raison de l'ozone qu'ils renferment, seraient électro-négatifs par rapport aux antozonures, comme le cuivre est électro-négatif par rapport au zinc; qu'ils dégagent le chlore des chlorures, qu'ils ne peuvent pas engendrer le peroxyde ou bioxyde d'hydrogène, et qu'ils rendent bleu le précipité blanc de la teinture de gayac. D'un autre côté, l'eau oxygénée et les peroxydes de potassium, de sodium, de barium, de strontium, de calcium, seraient au nombre des substances qui renferment l'antozone; ils sont électro-positifs par rapport aux premiers, ils ne dégagent pas le chlore des chlorures et de l'acide chlorhydrique. Ils dégagent du peroxyde d'hydrogène, si on les traite par les oxacides et même par l'acide chlorhydrique; non-seulement ils ne bleuissent pas le précipité blanc de gayac, mais ils ramènent au blanc ou à l'état incolore le précipité bleu par l'ozone. Si l'on met ensemble deux ozonures ou deux antozonures avec addition d'eau ou d'un acide indifférent, ils se mêlent, mais sans réagir l'un sur l'autre. Si, au contraire, on met ensemble de la même manière un ozonure et un antozonure, ils réagissent l'un sur l'autre; tous deux dégagent de l'oxygène, et de l'oxygène à l'état ordinaire est mis en liberté. Suivant M. Schœnbein, l'ozonure dégagerait de l'ozone, l'antozonure de l'antozone; et l'ozone combiné avec l'antozone donnerait naissance à l'oxygène intermédiaire ou neutre. Thénard, qui découvrit le peroxyde d'hydrogène, a montré que le peroxyde d'argent, lorsqu'on le

met en contact avec l'eau oxygénée, non-seulement déterminait la séparation d'une partie de l'oxygène du liquide, mais perdait lui-même une partie de son oxygène, que l'oxygène, abandonné par ces deux corps, apparaissait à l'état gazeux. Cette expérience et plusieurs autres semblables faites par Thénard ou par d'autres chimistes après lui, sont rappelées et apportées en preuve des nouvelles vues de M. Schœnbein. Quant à l'existence isolée et réelle de l'oxygène dans ces deux états nouveaux et antithétiques, l'ozone a été obtenu isolé, hors de combinaison, indépendant de tout autre corps; mais l'antozone n'a pas fourni encore la preuve de la possibilité de son existence indépendante ou isolée. L'eau oxygénée est le composé qui ressemble le plus à ce qu'il doit être à l'état libre. Comme les vues de M. Schœnbein supposent le fait que l'oxygène, dans les deux états, peut posséder les propriétés qui les caractérisent indépendamment de toute combinaison, et qu'elles leur appartiennent en propre, sans qu'ils aient à les recevoir d'une combinaison; comme d'ailleurs l'ozone satisfait à ces conditions, et existe réellement à un état indépendant, il est important qu'on continue les expériences, jusqu'à ce que l'on soit arrivé aux mêmes résultats pour l'antozone. »

En finissant, M. Faraday rappelle les vues de M. Brodie, publiées d'abord dans les *Transactions philosophiques* de 1850, puis en 1855, dans le *Journal de la Société de chimie*. Il admet que l'oxygène peut exister dans deux états de polarisations contraires analogues aux polarisations opposées de l'oxygène et de l'hydrogène, et il cherche, par des expériences numériques, à déterminer les équivalents de l'oxygène dans ces deux états de polarisation différente.

—M. Wurtz a analysé, de son côté, le mémoire de M. Schœnbein, dans la dernière livraison des *Annales de chimie et de physique*, février 1859, p. 216, mais il semble peu favorable à ces nouvelles idées, auxquelles il oppose l'objection suivante : « Lorsque l'eau oxygénée se décompose sous l'influence du noir de platine ou du peroxyde de manganèse, il se dégage de l'oxygène ordinaire ou inactif. Or, si le second atome d'oxygène de l'eau oxygénée était, comme le croit M. Schœnbein, de l'oxygène actif positif ou de l'antozone, il devrait se dégager comme tel; car ni le platine, ni le peroxyde qui reste inaltéré, ne peuvent lui fournir l'oxygène actif négatif ou ozone, avec lequel il a besoin de se combiner, pour former de l'oxygène ordinaire. »

Si nous osions formuler notre pensée, nous dirions, en nous

appuyant des idées d'Ampère que l'on a presque abandonnées, et qui seules cependant donnent la raison des faits mystérieux signalés par M. Schœnbein, que ces trois états de l'oxygène peuvent réellement exister, mais qu'ils ne sont en réalité que trois états électriques différents de l'oxygène. 1° L'ozone  $\ominus$  serait une molécule d'oxygène électro-négative sans son atmosphère positive, ou avec une atmosphère positive qui ne neutralise pas complètement l'électricité propre de la molécule. 2° L'oxygène ordinaire  $\circ$  serait cette même molécule électro-négative, mais entourée d'une atmosphère d'électricité positive, avec neutralisation complète de l'électricité propre de la molécule. 3° L'antozone  $\oplus$  enfin serait la molécule électro-négative avec une atmosphère d'électricité positive, en quantité plus que nécessaire pour dissimuler l'électricité négative propre de la molécule, de sorte que l'ensemble resterait électrisé positivement. On aurait donc ainsi de l'oxygène négatif, de l'oxygène neutre, de l'oxygène positif. Dans l'expérience rappelée par M. Wurtz, le noir de platine ou le peroxyde de manganèse fournirait à l'oxygène positif de l'eau oxygénée l'électricité suffisante pour le ramener à l'état neutre. Cette manière de voir explique parfaitement l'instabilité de l'ozone et de l'antozone, et la difficulté de les obtenir en quantité un peu considérable.

Disons en terminant que M. Wurtz proteste avec raison, nous le pensons du moins, contre la nature que M. Schœnbein assigne au chlore et au brome; au lieu de voir dans ces deux corps des substances simples, il veut que le chlore soit du peroxyde de murium, formé d'une molécule d'oxyde de murium  $MuO$  avec une molécule d'ozone  $\ominus$ , et le brome du peroxyde de bromium formé d'oxyde de bromium  $BrO$  avec une molécule d'ozone  $\ominus$ . Pour abandonner les idées reçues, ne faudrait-il pas autre chose, dit M. Wurtz, qu'une analogie vague et l'interprétation d'une expérience qui n'a rien de décisif?

## PHOTOGRAPHIE.

### Micro-Photographie.

M. le docteur Müller parle d'une micro-photographie qu'on lui a montrée et qui n'était visible à l'œil nu que comme une toute petite tache bien faible sur le verre; mais quand on plaça cette

tache sous le microscope on aperçut de suite un portrait en pied de l'Empereur Napoléon III, dans un costume militaire. Nous avons vu, dit l'éditeur du *Photographic-News*, avec une autre tache qui représente le tableau bien connu de la Reine avec douze officiers de marine ; les traits du visage de chaque personnage étaient sous le microscope parfaitement distincts. Une pièce de 50 centimes aurait pu couvrir la photographie entière et davantage. M. Alfred Reeves nous a envoyé récemment, dit le même journal, un échantillon de micro-photographie qui représente les portraits, d'après une gravure, des rois et des reines de l'Angleterre depuis la conquête. Ici nous avons sur une espace à peine  $1/16$  de pouce carré, le « National Portrait Gallery » en miniature, contenant un portrait de tous les rois et de toutes les reines de l'Angleterre, celui de S. M. Victoria se trouvant au milieu de ce groupe intéressant. Parmi les applications immédiates de la micro-photographie, nous ajouterons encore celle-ci : supposons, par exemple, que deux portions d'une armée soient campées à la distance d'un ou deux milles et que toute communication soit interrompue par l'ennemi. A l'aide de la micro-photographie des signaux pourront passer de l'un à l'autre corps d'armée, avec presque la rapidité de l'électricité. Il suffira d'écrire la dépêche, et au moyen de la micro-photographie, de la réduire, si elle est très-longue, à l'espace d'un pouce carré. Elle serait ensuite placée dans l'intérieur d'une des balles coniques, et un signal placé en l'air indiquerait qu'un « message » va partir ; grâce à la précision qui a rendu célèbres nos tirailleurs modernes, le commandant pourrait faire distribuer sa correspondance avec une vitesse et une ponctualité que ne connaissent point encore nos bureaux de postes.

Dans le cas d'une ville assiégée, encore, une telle méthode de communication entre les habitants et une armée venant au secours pourrait être d'une grande valeur. D'ailleurs toutes les manipulations nécessaires pour produire les petites dépêches, peuvent être apprises en une semaine de temps. Il n'y aurait pas besoin d'écrire avec des signes particuliers, car il serait plus qu'absurde de vouloir arrêter un semblable courrier en chemin, aussi il y aura moins de chance d'un malentendu ou d'une surprise qu'il n'en existe à l'époque actuelle.

— M. Andrew Pritchard, de Londres, nous annonce la prochaine apparition de la quatrième édition de son magnifique ouvrage sur les *Infusoires vivants et fossiles*. L'auteur a eu pour but dans

cette nouvelle édition de donner complètement et succinctement l'histoire des animalcules classés par Ehrenberg sous le nom d'*Infusoires*, et de faire connaître en même temps, avec impartialité, les découvertes et les opinions des naturalistes anglais, américains et européens. Son volume se trouve donc grandement augmenté, et contiendra plus de deux fois la matière du volume de 1852. — Pour compléter une tâche aussi laborieuse et si étendue, M. Pritchard s'est vu forcé d'aller à la recherche de naturalistes compétents en cette matière. Il a eu le bonheur de pouvoir obtenir la collaboration du docteur Arlidge pour préparer l'histoire générale des Bacillaires, des Phytozoaires, Protozoaires, des Rotifères et des Tardigrades. Il a eu recours à M. Ralfs pour réorganiser les descriptions des Diatomées et Desmidiées ; et à M. le professeur Williamson pour la partie nouvelle de l'histoire des Rotifères et des Tardigrades. De nouvelles planches ont été ajoutées à celles déjà publiées, celles qui représenteront les Diatomées seront dessinées et gravées par M. Tuffen-West. Nous faisons des vœux de bon cœur pour que cette 4<sup>e</sup> édition du bel ouvrage de M. Andrew Pritchard trouve autant d'admirateurs que les éditions précédentes. T. PHIPSON.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 21 mars 1859.*

M. de Sénarmont présente et analyse en quelques mots un traité nouveau de métallurgie, publié par l'École des mines.

— M. le vice-amiral du Petit-Thouars demande qu'on soumette à l'examen d'une commission des bois et des pierres trouvés en Californie, pénétrés jusque dans leur profondeur la plus intime de coquilles qui semblent y avoir pris leur développement à moins toutefois qu'elles aient été surprises adultes, alors qu'il s'agit de celles que l'on trouve au sein des pierres, par une solidification subite. Ces échantillons paraissent très-propres à mettre sur la voie du mode mystérieux de pénétration de ces mollusques.

— M. le docteur Besnard adresse un mémoire sur le collapsus de la matrice avec hypertrophie des organes.

— M. Flourens analyse, avec une bienveillance marquée la note sur la santonine de M. le docteur Phipson ; croyant qu'elle avait été présentée à la dernière séance hebdomadaire, nous l'avons insérée dans notre avant-dernière livraison. Depuis cette insertion,



M. Phipson a vu, non-seulement sans regret, mais avec bonheur, qu'il s'était rencontré avec M. Mialhe, soit dans le récit des phénomènes, soit dans leur explication, que ses observations confirmaient pleinement les observations antérieures du savant pharmacien.

— M. le docteur Landry adresse pour le futur concours des prix Monthyon un *Traité complet des paralysies*. Le premier volume est consacré tout entier à l'étude physiologique des paralysies, leur étude pathologique remplira le second. M. Flourens s'empresse de déclarer que cet ouvrage est parfaitement au niveau des progrès récemment accomplis dans l'étude du système nerveux.

— M. Snyder, l'auteur si original et si hardi des *Mystères de la création dévoilés*, soumet aujourd'hui à l'Académie une dissertation sur une question aussi complexe que mystérieuse, la question des émanations humaines, animales, végétales, terrestres, considérées au point de vue de leurs influences isolées et réciproques.

— M. Paqueret, savant amateur de Castillon, département de la Gironde, adresse un échantillon d'une substance blanche ou blanchâtre tombée sous forme de flocons le 12 mars dernier, par un temps calme et une température assez élevée. M. Chevreul est prié de faire l'analyse de cette substance, envoyée malheureusement en quantité trop petite.

— M. Naudier, de Saint-Pétersbourg, envoie la description d'un appareil propre à mesurer la quantité et l'intensité de la lumière, en prenant pour point de départ la propriété qu'a la lumière de déterminer la combinaison de l'hydrogène et du chlore. Des appareils tout à fait semblables ont été proposés depuis longtemps, soit par M. Draper, de New-York, soit par MM. Bunsen et Roscoe. Nous ne devinons pas ce que le physicien russe peut avoir ajouté aux recherches de ses devanciers.

— M. Martin, de Brettes, adresse une dernière note en réponse aux déclarations de M. le capitaine Vignoti. Il est temps que cette discussion, fatalement envenimée, disparaisse de l'ordre du jour, et que le comité d'artillerie ou la commission académique fassent bientôt leur rapport, en rendant franchement et courageusement à chacun ce qui lui appartient dans la construction du nouveau pendule électro-balistique.

— M. P. Leroux présente des recherches sur la cause d'une

rotation de tubes et de sphères métalliques produite par l'électricité.

Nous avons donné le premier, dans le *Cosmos*, la description d'une curieuse expérience réalisée par M. Gore de Birmingham. Elle consiste dans le fait suivant : Un corps métallique, assez léger et bien poli, étant posé sur deux rails conducteurs, de manière à laisser passer de l'un à l'autre un courant électrique intense, ce corps peut, sous l'influence de la plus légère impulsion, prendre un mouvement continu.

Le sens de ce mouvement est d'ailleurs indépendant de la direction du courant.

M. Gore pense que cette indifférence du sens du mouvement empêche de pouvoir expliquer ce fait par l'expérience d'Ampère sur la répulsion réciproque des éléments successifs d'un même courant. Dans une nouvelle note (*Philosophical Magazine*, février 1859, p. 107), M. Gore développe l'opinion qu'il n'avait fait qu'indiquer que ce phénomène est dû à l'expansion du métal produite par la chaleur dégagée au point de contact. En partant de cette idée il a cherché à varier les conditions *thermo-électriques* qu'il suppose influencer sur le phénomène.

L'analyse que j'en donne est, comme on va le voir, fort différente de celle de M. Gore. Voici d'abord quelques-uns des principaux résultats expérimentaux qui servent de fondement à mon explication :

1° Lorsque le phénomène se produit dans les circonstances les plus favorables, on remarque une série continue d'étincelles à l'arrière de la partie mobile et celle-ci s'échauffe considérablement ;

2° En opérant avec des boules de différents métaux, on trouve que le phénomène est d'autant moins marqué que le métal de la boule est meilleur conducteur. Lorsque les surfaces sont amalgamées de manière que la conductibilité superficielle soit parfaite, le phénomène cesse de se manifester ainsi que toute production de chaleur ;

3° En opérant avec des rails concaves et deux disques minces réunis par un conducteur central, on a peine à observer quelques traces du phénomène.

La place me manque pour entrer dans de plus amples détails, les quelques résultats expérimentaux que je viens de signaler suffisent pour motiver l'explication suivante :

Imaginons deux surfaces conductrices tangentes et un courant

électrique passant de l'une à l'autre; si l'une de ces deux surfaces vient à rouler sur l'autre, et que pendant ce mouvement de très-faibles aspérités de la surface fassent varier l'étendue des éléments en contact et même viennent à rompre la continuité métallique, il se produira une étincelle qui, nécessairement, n'aura lieu qu'à l'arrière du point de contact géométrique, en appelant arrière le sens opposé à celui du mouvement. Il pourra même arriver, et c'est je crois le cas de l'expérience qui nous occupe, que le passage du courant ne se fasse presque plus par le contact immédiat des deux surfaces, mais par de petits arcs voltaïques formés entre elles, et qui ne sont pour ainsi dire qu'un même arc se déplaçant à la fois sur les deux surfaces avec une série de petites *explosions*.

C'est en effet ce que l'on remarque dans les circonstances où se produit le phénomène. Ces *explosions* ayant lieu, avons-nous dit, à l'arrière du point de contact, ou, pour mieux dire, du pied de la perpendiculaire abaissée du centre de gravité du corps sur la surface horizontale du rail, il doit en résulter une impulsion, si toutefois chacune de ces explosions possède une *force disjonctive* suffisante.

La puissance disjonctive des explosions électriques en général paraît un fait généralement admis; mais il est bon de l'analyser avec quelque détail dans le cas qui nous occupe. On peut en effet y considérer : 1° la répulsion, comme dans l'expérience opérée par Ampère, entre deux éléments consécutifs d'un même courant; 2° la réaction des molécules matérielles entraînées par le courant pour former le petit arc voltaïque de l'étincelle; 3° l'expansion du gaz ambiant.

On peut du reste se rendre compte expérimentalement de cette force disjonctive de l'étincelle voltaïque en l'excitant à l'extrémité d'un petit levier métallique horizontal mobile autour d'un axe vertical passant par son centre. On voit cette extrémité assez vivement repoussée au moment où l'étincelle se produit. L'effet est notablement plus marqué lorsqu'il a lieu entre deux surfaces un peu larges, et aussi lorsqu'il existe entre elles une petite quantité d'un corps capable d'augmenter le volume et la durée de l'étincelle par sa volatilisation, par exemple une gouttelette de mercure. Je compte d'ailleurs varier cette expérience, en la répétant dans le vide et dans divers milieux.

On peut encore compléter cette explication du phénomène, en faisant remarquer que lorsqu'on place un corps conducteur sur

deux rails horizontaux traversés par le même courant, la partie du courant qui est mobile éprouve une répulsion de la part des portions fixes du courant. Tant que le passage du courant a lieu par des points situés dans un plan vertical passant par le centre de gravité du corps, l'effet de cette répulsion est seulement de diminuer la pression sur les rails; mais si par une cause quelconque la ligne de conduction électrique ne satisfait plus à cette condition, il en résulte un effort excentrique qui tend à faire tourner le corps. D'après les explications précédentes, il est facile de voir que c'est ce qui doit arriver dans le phénomène qui nous occupe.

Ainsi des causes diverses y sont en jeu; elles conspirent toutes au même but, mais avec des intensités différentes suivant les circonstances particulières à chaque expérience, circonstances que je me propose de discuter dans un travail plus étendu.

— M. Bianchi de Toulouse a étudié d'une manière plus attentive les phénomènes d'aimantation présentés par l'aérolithe de Montrejean; et il a vu que la matière magnétique apparaissait sous trois formes: 1° des portions actuellement douées de magnétisme polaire identique avec celui de l'acier trempé; 2° une matière terreuse non magnétique à la température ordinaire, mais qui sous l'influence de la chaleur prenait le magnétisme polaire; 3° enfin la croûte ou enveloppe extérieure du fragment qui était fortement magnétique.

— M. Ollier de Lyon adresse pour le concours des prix de physique expérimentale la rédaction entière de ses recherches sur la formation et la rénovation des os par le périoste; M. Flourens qui a parcouru ce long mémoire est heureux de reconnaître qu'il présente réellement tout l'intérêt que M. Velpeau lui avait assigné lors de l'apparition sur le seuil académique des premiers faits extraordinaires annoncés par M. Ollier.

— M. le docteur Sales-Girons, médecin de l'établissement thermal de Pierrefonds, demande aussi le renvoi au concours des prix Monthyon, de sa *Thérapeutique respiratoire*, ou de son traité de l'art d'administrer par les voies respiratoires un grand nombre de médicaments réduits en poudre excessivement fine, entraînés soit par l'air, soit par la vapeur, soit par de l'eau à un état de division extrême.

— M. Maurel en son nom et au nom de M. Jayet rappelle à l'Académie un vœu émis autrefois par une de ses commissions, et qui tout naturellement constitue pour elle une sorte de pro-

messe ou d'engagement moral, c'est de faire l'acquisition de l'une des trente machines à calculer actuellement en construction dans l'un des premiers ateliers de la capitale, pour la faire placer dans une des salles de la bibliothèque à la disposition de ses membres. M. Maurel croit avec raison qu'il suffit d'éveiller ce souvenir pour que l'Académie s'empresse de prendre livraison du bel instrument qui lui est présenté et qui remplit parfaitement ses fonctions; la demande est renvoyée à la commission administrative.

— Le nom d'un inventeur qui, invoquant l'appui de M. Dumas, apporte un moyen nouveau de production économique de l'électricité, n'est pas arrivé jusqu'à nous.

— M. Georges Ville adresse une réclamation de priorité relative à des faits ou à des opinions récemment émises par MM. Bous-singault et Thénard sur les conditions de fertilité du sol. M. Flourens reconnaît que cette réclamation est appuyée de documents ayant une date certaine; il l'a soumise à l'appréciation de M. Bous-singault qui ne voit aucun obstacle à son insertion dans les comptes rendus. Nous avons reçu de M. Georges Ville une lettre à ce sujet dans laquelle il pose nettement la question; nous l'insérerons prochainement.

— M. Jeannel, professeur de thérapeutique et de matière médicale à l'École préparatoire de médecine de Bordeaux, a beaucoup étudié les propriétés médicales des sels gras à base de mercure, des oléo-stéarates en particulier. Il formule les résultats de ses recherches dans quelques propositions que nous reproduirons textuellement dans une prochaine livraison.

— M. le ministre de l'Instruction publique écrit qu'il autorise l'Académie à prélever sur les reliquats des prix Monthyon les sommes jugées nécessaires pour accroître l'importance des prix d'astronomie et de physiologie expérimentale décernés dans la dernière séance. Le prix d'astronomie, en effet, consiste en une médaille de cinq cents francs qu'il aurait fallu partager entre les concurrents.

— Dans une seconde lettre le même ministre annonce à l'Académie qu'elle est autorisée à accepter les deux mille francs de rente que lui a légués dans son testament M. le baron Pasquier, ancien chirurgien en chef du Val-de-Grâce pour la fondation d'un prix qui portera son nom. Cette fondation a donné lieu à de longs pourparlers entre la commission administrative de l'Académie et les héritiers de l'éminent chirurgien; l'Académie tenait à disposer

comme il lui plairait des fonds légués, en ce sens qu'elle distribuerait à son gré en totalité ou par fractions, annuellement ou périodiquement, la somme mise à sa disposition; elle a obtenu gain de cause sur tous les points. Dieu veuille que ce prix, comme les prix Gobin, les prix Trémont, les prix Jecker, les prix Bréant, les prix Alhumbert, etc., etc., ne devienne pas pour les travailleurs l'origine de bien des mécomptes et de cruels désappointements!

— Un nouveau mémoire sur les causes de l'attraction universelle est renvoyé à l'examen de M. Faye.

— M. Jobard maintient son assertion relative aux œufs d'épiornis, qu'il prétend toujours être des œufs de serpent; M. Flourens a ajouté qu'il appuie ses convictions d'épreuves photographiques. Que peuvent donc être ces épreuves et comment les opposer aux véritables œufs d'oiseaux déposés sur le bureau de l'Académie et dans les collections du Muséum d'histoire naturelle?

— A l'occasion de la discussion entre M. Dumas et M. Despretz, M. Baudrimont a publié dans le *Moniteur Scientifique* du docteur Quesneville, une longue et intéressante dissertation sur les corps simples de la chimie, leur nature intime et leur classification; nous regrettons de n'avoir pas pu analyser encore cet important travail qui aboutit, comme notre dissertation de l'Annuaire du *Cosmos*, à la théorie de l'unité des matières. Aujourd'hui M. Baudrimont adresse à l'Académie une nouvelle note sur cette même classification des corps simples, et dans laquelle il aurait surtout pour but, a dit M. Flourens, de prouver que le plomb ne peut pas être classé en dehors des radicaux métalliques; nous regrettons de ne pouvoir pas entrer à ce sujet dans plus de détails.

— M. Roblet fait hommage de ses études mathématiques sur la combinaison des nombres.

— M. Denis, de Commercy, remercie avec effusion l'Académie du prix qu'elle lui a décerné.

— La Société philosophique de Manchester, la Société royale de Cambridge et la Société géologique de Londres adressent à l'Académie leurs publications récentes et la remercient de l'envoi des comptes rendus.

— M. Pouchet, comme appendice essentiel à ses études sur l'hétérogénéité ou les générations spontanées, adresse une longue et grande étude de l'atmosphère des lieux habités et des espaces

libres au point de vue de la présence dans l'air des œufs d'infusoires. Le résultat de ces recherches serait complètement négatif. Dans les lieux habités et dont l'air est rarement renouvelé, dans les églises gothiques, par exemple, M. Pouchet a trouvé une petite quantité de fécule qu'on pourrait attribuer à la présence d'œufs d'infusoires ; dans l'air libre, au contraire, à une certaine distance des villes, la fécule semblait remplacée par la silice ; deux fois seulement, dans plus de deux mille observations, M. Pouchet aurait trouvé des indices certains de la présence des œufs d'infusoires. Nous avons promis d'analyser avec la plus grande impartialité la réponse du savant naturaliste rouennais aux objections dont son mémoire a été l'objet, nous tiendrons parole dans une de nos plus prochaines livraisons.

— M. Martius, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Bavière, en son nom, au nom de l'Académie, au nom même du roi Maximilien qui seconde de tout son pouvoir les progrès des sciences, presse vivement les membres de notre Académie et les savants français de venir prendre part à la grande fête qui sera célébrée les 29 et 30 mars, c'est-à-dire dans quelques jours à Munich, à l'occasion de l'anniversaire séculaire de la fondation de l'Académie bavaroise. Les savants qui répondront à ce noble et chaleureux appel peuvent compter sur une hospitalité bienveillante et empressée au delà de ce qu'on peut imaginer. M. Flourens invite en outre ceux qui voudront entreprendre cette charmante excursion à s'adresser à lui, parce qu'il a reçu mission de rendre ce voyage plus rapide et plus économique.

— M. Séguier lit un rapport sur un appareil de pesage dit romaine de conversion, soumis à l'Académie par M. Lollini, de Bologne (Italie).

M. Lollini, comprenant bien les avantages de notre système de poids décimaux et métriques, s'efforce de surmonter les difficultés pratiques qui en retardent l'adoption dans sa propre patrie.

Il croit qu'un des obstacles les plus réels est l'absence d'instruments qui permettent d'opérer rapidement et sans le secours d'un calcul mental, la conversion des poids encore en usage en Italie, c'est-à-dire la livre de 12 onces en kilogrammes et hectogrammes. Il soumet à l'Académie une balance romaine qui aurait, selon lui, par la simplicité et la commodité de son emploi, le mérite de familiariser avec les nouvelles dénominations des poids métriques, ceux qu'une longue habitude tient encore attachés aux anciens poids à fractions duodécimales, telles que la livre de

12 onces si généralement répandue chez les peuples du midi. L'instrument de M. Lollini fournit, à la simple lecture d'une échelle de divisions chiffrées, le rapport de la livre au kilogramme et de leurs fractions réciproques. Pour obtenir un tel but, M. Lollini construit une romaine dont les deux bras sont dans un rapport au dixième. Il divise le long bras en dix parties égales, il subdivise chacune de celles-ci en douze; la totalité du grand bras se trouve ainsi partagée en cent vingt parties. L'extrémité du long bras de cette romaine est munie d'un petit plateau destiné à recevoir tour à tour des poids de livre ou de kilogramme, suivant le système de pesage que l'on veut employer; comme, dans les romaines ordinaires, le petit bras est pourvu d'un plateau ou crochet.

Le but que s'est proposé M. Lollini est des plus louables: arriver à l'uniformité d'un système de pesage serait rendre le plus signalé service au commerce en facilitant les relations de peuple à peuple. En cherchant à répandre dans les contrées méridionales le système métrique si sympathique à l'Académie, M. Lollini a donc bien mérité d'elle.

La législation française ne permet plus, en France, l'emploi d'instruments de pesage rappelant les anciens poids; vos commissaires, en remerciant M. Lollini de sa communication, ne peuvent donc exprimer qu'un désir, celui que la romaine de conversion se répande dans les pays qui n'ont point encore adopté les poids décimaux et métriques, afin d'en faire comprendre les avantages et d'en hâter ainsi la si désirable adoption.

— M. de Quatrefages lit un très-long rapport fait au nom de la sous-commission chargée par l'Académie d'étudier la maladie des vers à soie dans le midi de la France. Les commissaires étaient MM. Decaisne, Péligot, de Quatrefages. Nous ne pouvons, à notre grand regret, donner aujourd'hui que les conclusions générales du rapport.

En résumé de l'ensemble des recherches auxquelles se sont livrés vos commissaires on peut tirer les conclusions suivantes:

1° Le développement initial de la maladie des vers à soie tient à des causes qui nous sont encore inconnues. Celles qu'on a présentées comme ayant donné naissance au mal n'ont pu que contribuer à l'aggraver;

2° En particulier la maladie des vers à soie ne peut être attribuée à une altération préexistante des feuilles de mûrier, altération dont il n'existait aucune trace en 1858;



3° La maladie des vers à soie est épidémique et héréditaire, elle est par conséquent doublement difficile à combattre ;

4° Néanmoins il est possible d'obtenir presque à coup sûr des récoltes satisfaisantes ;

5° Pour atteindre ce but deux conditions sont indispensables, savoir : 1° opérer avec des œufs fécondés et pondus par des parents entièrement exempts de la maladie ; 2° observer fidèlement les règles de l'hygiène pendant toute la durée de l'éducation ;

6° Les très-petites chambrées élevées avec des soins particuliers peuvent donner des grains de bonne qualité pendant plusieurs années de suite, dans les lieux même le plus fortement envahis par l'épidémie ;

7° La commission exprime le vœu que le gouvernement demande aux agents consulaires placés dans les divers pays séricicoles, et publie d'une manière régulière des renseignements précis et détaillés sur l'état sanitaire de ces contrées tant que dure l'élevage des vers à soie.

— M. Boussingault, au nom de M. Adolphe de Vincent, dépose une note relative à l'action de la liqueur cupro-ammoniacale sur quelques matières organiques.

— De son côté, M. Émile Goubert adresse une note sur les diverses formes de la cellulose et leur commune coloration par l'iode. En résumé, dit-il, nous voulons soumettre les diverses formes de la cellulose à toutes les réactions connues pour chercher si elles se comportent différemment, et, s'il paraît y avoir raison suffisante de qualifier d'isomériques ces états divers. Nous avons commencé nos travaux en examinant l'action de l'iode. Toutes les celluloses se montrent, les choses égales d'ailleurs, colorables sous l'influence de l'iode qu'il faut aider le plus souvent de l'action de l'acide sulfurique plus ou moins étendu.

— M. Boussingault aussi, au nom de M. Vilmorin, communique des observations importantes sur l'influence relative de la chaleur artificielle ou solaire sur certaines plantes. La chaleur artificielle, celle des serres, hâte le développement de certaines plantes, des fraisiers, des vignes, par exemple, tandis qu'elle est complètement sans influence sur le développement d'autres plantes, du blé, par exemple, qu'elle ne hâte en aucune manière.

L'observation de M. Vilmorin est tellement extraordinaire, que nous avons beaucoup de peine à l'admettre ; elle a au moins besoin de confirmation et d'interprétation rationnelle.

— M. Hermite, au nom de M. le chevalier Faa de Bruno, capitaine honoraire de l'état-major sarde, professeur libre de mathématiques à l'Université de Turin, fait hommage d'une *Théorie générale de l'élimination*, volume in-8° de 220 pages, imprimé à Paris. Le jeune et savant auteur a conçu l'heureux projet de publier successivement, sous forme de traités, les diverses théories mathématiques, qui sont actuellement assez avancées pour donner lieu à des corps de doctrine séparés. Il commence par la théorie générale de l'élimination, très-importante, puisqu'elle constitue à elle seule presque toute l'analyse. Il suppose que les équations données sont algébriques, cas auquel on peut ramener tous les autres, au moins approximativement. Il traite, dans une première partie, de l'élimination entre deux équations à une variable; dans une seconde, de l'élimination entre trois équations à deux variables; dans la troisième, de l'élimination entre un nombre quelconque d'équations à plusieurs variables. « Puisse, dit-il, fort modestement, ce travail, malgré ses nombreuses imperfections, rencontrer la faveur du public et témoigner du moins, à défaut de mieux, de ma bonne volonté de lui être utile! J'aurai acquis alors la plus précieuse récompense de mes efforts, et le plus noble encouragement à poursuivre le but que je me suis proposé. » Personne, certainement, n'est plus au courant que M. Bruno des progrès de l'analyse moderne dans la voie qu'il a suivie lui-même avec une grande distinction. Si on peut lui reprocher quelque chose, c'est de manier trop habilement les formules par trop transcendantes et par trop abstraites de l'algèbre actuelle.

— M. Faye présente avec la plus extrême bienveillance les deux petits volumes de l'*Annuaire du Cosmos*. Il rappelle le vif intérêt qu'excitaient les notices scientifiques, si populaires, qu'Arago insérait dans l'*Annuaire du bureau des longitudes*; il nous félicite d'essayer de marcher sur les traces de notre illustre maître; il est heureux de prévoir, par le plaisir avec lequel il a lu nos notices astronomiques, nos phénomènes des mois et nos résumés des diverses branches de la science, que ce travail consciencieux sera accueilli avec une vive sympathie; il reconnaît, avec une loyauté que nous admirons, que nos rédactions ne sont pas seulement au niveau, mais en avant de la science, en ce sens que nous osons énoncer des principes et formuler des synthèses que, à ce moment, des intelligences, même hardies, ne font entrevoir qu'avec une certaine hésitation. Le maréchal Vaillant a daigné ajouter ses compliments intimes aux éloges publics de M. Faye,

et nous lui en témoignons ici notre reconnaissance. Il a tout lu dans nos petits volumes, jusqu'aux fautes d'impression les plus imperceptibles, ce qui est vraiment prodigieux pour un maréchal ministre de la guerre au 20 mars 1859, et il a tout lu avec une satisfaction réelle. Que nos chers lecteurs du *Cosmos*, auxquels nous consacrons, nous dévouons la plus grande partie de notre vie, nous permettent de réclamer d'eux, aujourd'hui, une grâce, une faveur : nous les conjurons de se procurer l'*Annuaire*, de le conseiller à quelques amis, afin que nous puissions continuer cette publication, dont la portée est beaucoup plus grande qu'on ne peut le pressentir ; s'ils savaient ce que nous avons réuni de matériaux dans cette longue campagne de dix-huit mois, quelle lumière nous viendrons un jour jeter sur une foule de questions délicates et de problèmes épineux qui les tourmentent, ils s'empresseraient d'assurer le succès difficile de ce premier essai. Nous sommes d'autant plus à l'aise en faisant violence, pour les presser, à nos vieilles habitudes, que toute pensée d'intérêt matériel est à mille lieues de notre esprit.

— M. Le Verrier transmet une lettre par laquelle M. Georges Bond annonce la mort de son père William Bond, le plus célèbre astronome du nouveau monde, l'organisateur et le directeur infatigable de l'observatoire de Cambridge, États-Unis d'Amérique. M. Bond avait associé son nom aux plus grands progrès des temps modernes, l'application de l'électricité à la détermination des longitudes et à l'enregistrement des observations astronomiques ; l'application de la photographie à la reproduction des objets célestes vus avec de forts grossissements, la lune, les étoiles doubles, etc., etc.

Grâce à lui, l'observatoire de Cambridge s'était placé tout à fait au premier rang des observatoires du monde.

— Une autre mort qui nous a vivement attristé et fortement impressionné, est la mort tout à fait subite, par apoplexie foudroyante, de M. Manuel Johnson, directeur de l'observatoire Radcliffe à Oxford. Pendant notre dernier séjour à Londres, nous avons remarqué avec un grand serrement de cœur les dispositions à une congestion cérébrale du zélé président de la Société royale astronomique de Londres qui daignait nous témoigner une affection sincère, mais nous ne nous attendions pas à le voir terminer si promptement son utile carrière. Il y a deux mois à peine qu'il nous adressait le beau volume des observations astronomiques et météorologiques faites sous sa direction en 1856, nous

n'avons pas eu le temps de lui adresser l'analyse que nous nous proposons de faire de cette importante publication.

— M. Le Verrier présente aussi les éléments et les éphémérides de la planète Europa, 52<sup>me</sup>, calculés par M. Lépissier, astronome adjoint à l'Observatoire impérial, suivant la méthode de M. Yvon Villarceau. Ces éléments résultent de 86 observations s'étendant du 6 février au 7 juin 1858, et les représentent bien, autant qu'on peut en juger d'après les comparaisons de quelques positions normales et le résultat fourni par une approximation antérieure.

— M. Le Verrier, enfin, dépose sur le bureau la description d'une méthode nouvelle de taille des grands verres de l'optique astronomique, inventée par M. Guilmot, qui soumettait il y a quelques mois à l'Académie ses procédés de division des grands instruments de précision. M. Guilmot, on le voit, marche avec ardeur sur les traces de Gambey. M. Le Verrier a pris soin d'annoncer qu'il faisait un simple dépôt, sans se prononcer en aucune manière sur la valeur intrinsèque de la méthode nouvelle.

## VARIÉTÉS.

**Sur un nouveau procédé de gravure décorative du verre, du cristal et des silicates de toutes formes promettant la reproduction indéfinie d'un dessin par des mains étrangères à l'art**

Par M. L. KESSLER (de Boulay).

« On a pu voir à l'Exposition universelle de 1855 des vitres de nuances différentes en verre plaqué ou teint gravées de manière à représenter un dessin généralement courant en blanc ou en couleur. Les bords nets de la gravure, sa surface égale, demitransparente et grenue, indiquaient suffisamment que ce travail n'avait pas été exécuté à l'aide de l'ancien procédé par la roue ; mais bien plutôt par la morsure de l'acide fluorhydrique liquide. D'un autre côté, la largeur des surfaces attaquées, leur pureté parfaite et la liberté de leurs lignes de contour montraient clairement aussi qu'elles n'étaient point dues aux procédés dont on s'était servi jusqu'ici pour l'emploi de cet acide, mais que la réserve, au lieu d'avoir été déposée d'abord sur toute la surface, puis enlevée après coup pour former le dessin, avait au contraire été seulement appliquée par places et sans retouches ulté-

rieures. Exposés par des verriers anglais, ces produits étaient en effet les spécimens encore nouveaux en France d'une industrie qui semble avoir pris naissance en Angleterre où déjà dans ce moment elle était assez répandue, s'appliquant à la décoration des glaces étamées ou non étamées, des verres de couleur et des verres blancs ou dépolis en feuilles.

Le procédé dont on s'est servi pour les fabriques et dont la pratique est maintenant très-répandue en France, consiste à peindre sur le verre toutes les parties que l'on veut abriter contre l'acide, avec une dissolution épaisse de bitume dans l'essence de térébenthine. En plaçant le dessin sous le verre, il est d'ailleurs facile d'en suivre les moindres détails. L'attaque par l'acide se fait comme d'habitude et la réserve s'enlève à l'essence de térébenthine.

Les ressources de ce mode de gravure qui a sur la roue le grand avantage de se prêter avec une égale facilité à tous les effets du dessin et la beauté des produits qu'il permet d'obtenir, nous ayant fait regretter que son emploi trop coûteux et son application difficile sur les surfaces opaques, plus difficiles encore sur les surfaces courbes, ne lui permissent pas de s'étendre à la décoration économique des cristaux ni à celles des verres et des cristaux de formes courbes; nous avons cherché à combler cette lacune. Depuis deux ans que nous y avons réussi, l'accueil fait aux produits du nouvel art et l'importance du rang qu'il a désormais conquis dans l'industrie, nous engagent à le décrire avec quelques détails.

Il consiste à déposer sur du papier par voie d'impression une réserve inattaquable à l'acide fluorique avec la configuration que devra prendre la partie non gravée en vue de l'effet artistique voulu, à décalquer sur le verre cette réserve, et après sa dessiccation à faire intervenir l'acide par les moyens connus.

Dans ce but, et afin de pouvoir exécuter tous les dessins imaginables, il fallait pouvoir appliquer sur une surface large et continue une épaisseur d'au moins un demi-millimètre d'encre de réserve, car c'était non pas le dessin lui-même qu'il s'agissait d'imprimer; mais au contraire tout l'entourage du dessin. Après avoir inutilement essayé tous les procédés d'impression en usage, la taille-douce, la planche en relief, la lithographie, etc., nous nous sommes arrêté au moyen suivant, dont nous avons pris l'idée dans l'impression des étoffes au rouleau: sur une pierre lithographique parfaitement dressée et polie à la ponce, on peint avec

une dissolution de bitume de Judée dans l'essence de térébenthine les parties qui devront être gravées sur le verre. Après une heure ou deux de dessiccation, on borde la pièce de cire, et on la grave à l'eau acidulée très-légèrement avec de l'acide hydrochlorique.

Lorsque la morsure est profonde d'un demi-millimètre (plus ou moins), on enlève l'acide et l'on nettoie la pierre à l'essence (1). Pour procéder à l'impression, on installe la pierre sur un chariot garni de plusieurs épaisseurs de drap, et l'on en recouvre tous les creux d'une encre dont nous donnerons plus bas la composition ; puis, à l'aide d'une râcle parfaitement dressée, que l'on promène à sa surface, on enlève cette encre de manière à découvrir tous les reliefs et à laisser les creux bien remplis ; on étend sur la pierre une feuille de papier (demi-pelure glacé), on place par-dessus une feuille de caoutchouc vulcanisé et plusieurs doubles de flanelles. Enfin on pousse le chariot sous le plateau d'une presse verticale à vis que l'on abaisse en serrant fortement, et après avoir relevé le plateau, retiré le chariot et enlevé le caoutchouc, on détache lentement l'épreuve ; après quoi l'on procède de la même manière à un second tirage.

Avant de passer au décalquage, il est nécessaire de détruire l'adhérence de l'encre au papier. Cette adhérence est énorme ; elle n'a d'équivalent dans aucun des procédés usités dans l'industrie, soit pour l'impression des émaux, la reproduction des planches lithographiques, etc. C'est une des conditions essentielles du *modus faciendi* adopté. Il faut en effet que l'encre soit très-épaisse, sans quoi elle ne resterait pas dans les creux d'ordinaire très-larges et très-profonds de la pierre en couche assez égale, et pour qu'étant aussi épaisse, le papier puisse en conserver une épaisseur suffisante, il faut qu'elle soit excessivement adhésive. Nous sommes parvenu à détruire son adhérence par l'artifice suivant : on passe l'épreuve au-dessus d'un bain froid d'eau additionnée d'un quart à un sixième d'acide hydrochlorique. Lorsqu'elle est suffisamment imbibée, excepté sur un des bords qui sert à la saisir, on l'en retire et on la porte sur de l'eau tiède à environ 30 ou 40 degrés centigrades, à la surface de laquelle on la fait nager jusqu'à ce que les stries de l'encre s'étant nivelées par sa fusion, on soit averti qu'il est temps de la retirer. Pendant cette opération un phénomène d'endosmose intervenant, attire

(1) Pour les dessins plus fins, on grave au lurin sur planche de métal.

l'eau dans l'intérieur du papier, mais attendu que celle-ci ne peut y arriver qu'en expulsant du côté opposé une légère couche de l'acide faible qui en remplit tous les pores, qu'en ce moment même l'encre est ramollie par la fusion, cette couche légère d'eau acidulée s'interpose entre le papier et l'encre dont l'adhérence se trouve ainsi détruite.

Le décalquage s'effectue en appliquant l'épreuve du côté de l'encre sur la pièce à décorer. Quelquefois on fait l'inverse et l'on porte l'objet à orner sur l'épreuve étendue sur une table garnie de drap. Dans l'un ou l'autre cas, on complète l'application en opérant sur toute sa surface postérieure à l'aide d'une roulette garnie de flanelle une pression douce et générale. On enlève le papier en le mouillant au besoin et l'encre seule reste sur le verre. Si le dessin a besoin d'être complété ou retouché, on le fait au pinceau à l'aide de la couleur qui a servi à peindre la pierre. On peut aussitôt graver la pièce à l'acide fluorique; mais il faut mieux la laisser sécher complètement. Aucune réserve ne résiste aussi énergiquement à son action que celle qui a été déposée par ce moyen. Elle est composée de :

Acide stéarique..... 2 parties

Bitume..... 3 p.

Essence de térébenthine 3, plus ou moins suivant la consistance.

On dissout à chaud et l'on filtre au chausson. Pendant le refroidissement on remue constamment.

Cette encre, dont on emploie sur chaque épreuve une très-forte proportion, est un élément très-important de notre procédé, celui aussi dont la recherche a le plus exercé notre patience. On en jugera par l'énumération des conditions auxquelles elle devra satisfaire; il faut en effet : 1° qu'elle ne coûte pas plus de 2 à 3 fr. le kilogramme; 2° qu'elle soit excessivement adhésive et puisse cependant se décalquer facilement; 3° qu'elle soit assez épaisse pour rester sur la pierre telle que la râcle la coupe; 4° qu'elle ne tire que des fils très-courts, et s'aplanissant d'eux-mêmes quand on détache l'épreuve; 5° qu'elle fonde et coule de 40 à 60 degrés; 6° qu'elle se dessèche assez lentement pour permettre aux épreuves d'attendre, en restant propres à l'emploi, pendant un certain temps d'arrêt que peuvent nécessiter les soins du décalquage; 7° qu'elle se sèche assez vite pour que, pendant seulement que l'imprimeur quitte la râcle, prend le papier et l'applique, la mince couche d'encre, restée sur les reliefs, n'adhère

plus à la feuille; 8° qu'elle résiste à l'acide fluorique et s'enlève ensuite facilement.

Appliqué à la décoration des verres ou des cristaux de toutes formes, ce procédé permet d'obtenir des effets de couleur en même temps que des effets de gravure. C'est ainsi qu'avec du verre plat, blanc au centre, bleu d'un côté et jaune de l'autre, on peut sur la même pièce, en enlevant par place les deux couches extérieures, produire à volonté et en même temps du blanc, du bleu, du jaune et du vert, outre toutes les teintes de passage. On obtient aussi sur verre blanc, transparent ou maté et sur glace, des gravures en creux soit brillantes, soit mates d'un très-bel aspect; sur la gobletterie et les cristaux des effets de couleur de dessin ou de gravure très-variés; enfin sur les pâtes céramiques des décorations analogues, moins la transparence. Depuis que ce procédé est connu, trois des principales maisons de France qui s'occupent de la décoration du verre et du cristal. MM. Maréchal, de Metz, la cristallerie de Baccarat et celle de Saint-Louis, obtiennent aujourd'hui avec son aide une foule de produits dont l'exécution artistique eût été impossible par les anciens moyens.

Un des grands avantages qui en résulte pour elles, outre l'économie de la façon et la création de genres nouveaux, c'est sans contredit de pouvoir remplacer en travail courant la main d'artistes habiles et rares par celle de simples ouvriers, la composition du premier dessin réclamant seule le concours des dessinateurs »

Nous remercions cordialement M. Kessler de son intéressante communication, et nous lui transmettons un renseignement dont il pourra peut-être tirer parti. Nous avons vu naître à Francfort, en 1845, un art nouveau, l'hyalographie, inventé par le célèbre M. Boetger. Il consistait à graver sur verre les dessins les plus complexes, sans aucune intervention de l'acide fluorhydrique, par l'emploi d'une substance relativement inerte ou que l'on maniait impunément avec les doigts. Depuis quatorze ans, il n'a plus été question de l'hyalographie.

La substance actuellement utilisée dans les verreries anglaises pour la décoration des objets de luxe, ne serait-elle pas le réactif de M. Boetger? Que peut être ce réactif? Voilà le sujet de recherches que nous proposons à la sagacité de M. Kessler. Quelle conquête ce serait pour l'art qu'il a créé ou perfectionné, qu'un succédané inoffensif de l'acide fluorhydrique! F. MOIGNO.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

On vient de reprendre le forage du puits artésien de Passy, qui avait dû être interrompu au moment où l'on était sur le point d'atteindre la couche aquifère des grès verts situés, selon toutes les probabilités, à 550 mètres de profondeur. Les tubes de retenue, sur une longueur de 46 mètres, à partir du niveau du sol, cédèrent sous la pression du sable et se tordirent. Cet accident fut suivi d'éboulements qui créèrent des difficultés dont on ne put triompher par les moyens précédemment employés, et qui nécessitèrent l'établissement d'un puits de 3 mètres de diamètre dans toute la partie compromise. Ce puits, formé de cylindres en fonte avec nervures, de 1<sup>m</sup>,50 de hauteur, reliés entre eux par des boulons, est aujourd'hui complètement terminé et le forage se poursuit avec toute la célérité que comporte la profondeur à laquelle la sonde est parvenue. Cette profondeur n'est pas moindre de 540 mètres, elle représente plus de douze fois la hauteur de la colonne de la place Vendôme qui est de 44 mètres.

L'instrument de forage ou sonde consiste, ainsi que nous l'avons déjà dit, en un trépan en fer forgé d'un poids de 1 800 kilogrammes, armé de sept dents en acier fondu. Ce trépan, de 0<sup>m</sup>,25 de largeur, est assujéti à un dé clic qui lui permet de se détacher de sa tige de suspension, formée d'une série de pièces de bois de sapin de 10<sup>m</sup> de longueur chacune sur 0<sup>m</sup>,09 de diamètre, assemblées entre elles au moyen de douilles et de vis. Le dé clic, ou instrument à chute libre, est un chapeau en gutta-percha auquel sont adaptées les branches d'une pince qui soutient la tige du trépan. Lorsque l'ensemble de l'appareil descend par son propre poids, le chapeau en gutta-percha, qui est mobile autour de l'axe du dé clic, est retenu par la pression de l'eau qui se trouve dans le puits et fait ouvrir la pince qui retient le trépan. Par contre, la pince se referme et soulève le trépan, chaque fois qu'elle remonte avec le chapeau mobile, celui-ci étant alors soumis à un effort opposé. Quant au mouvement oscillatoire, il est communiqué à l'appareil par le piston d'un cylindre moteur de dix chevaux de force. Un vif intérêt s'attache à cette opération qu'on peut espérer voir prochainement menée à bonne fin. (*Moniteur universel.*)

— M. Perny, supérieur de la mission du Kouy-Tcheou, donne d'intéressants détails sur le climat et les productions de cette pro-

vince chinoise comprise entre 24 et 29 degrés de latitude, 101 et 105 degrés de longitude. Son sol est une terre neuve, on y rencontre une foule de grottes très-hautes et très-profondes, où l'on découvre de temps en temps des ossements fossiles; elle est tout hérissée de montagnes qui se croisent, se divisent, se heurtent en tout sens; en la contemplant de haut, on dirait un immense troupeau de moutons; les cimes étaient autrefois couvertes de vastes forêts, elles sont aujourd'hui complètement arides; la neige n'apparaît que sur les sommets les plus élevés et s'y maintient fort peu de temps. Les voyageurs européens ont pris pour des pics couverts de neige les anfractuosités d'un calcaire dur, très-blanc, réfléchissant vivement la lumière et la chaleur. La récolte du blé se fait en mai; l'oranger et le grenadier croissent en plein vent; les ardeurs de l'été sont tempérées par des saisons de pluies presque torrentielles. Les sources minérales sont assez communes. L'arbre à vernis et l'arbre à cire sont l'objet d'une culture assez répandue. Un arbre, fort joli par son port majestueux et la beauté de son feuillage, donne un fruit curieux fort employé en médecine, qui sert de savon pour laver, dégraisser et blanchir le linge. Un arbre à huile, le *tongchou*, mériterait d'être naturalisé en Europe; la noix qu'il produit et de laquelle on extrait l'huile la plus répandue, servirait utilement à la peinture et à la médecine. Un chanvre très-semblable en apparence à l'ortie donne un tissu fin comme la batiste, et qui cause une sensation si grande de fraîcheur que bien des personnes ne peuvent la supporter même dans les chaleurs. Un arbrisseau fou-yong-hou étale une belle fleur double assez semblable à la rose, mais qui change de couleur trois fois par jour, de sorte que l'on voit à chaque instant sur la même tige des fleurs de trois couleurs différentes. Le fruit d'un citronnier, le fou-cheou-kan, a la forme d'une main dont les doigts soudés sont crochus en dedans. Le papier végétal préparé avec la moelle d'un arbre assez élevé et très-commun, est à vil prix. On élevait autrefois beaucoup d'abeilles et on récoltait un miel comparable au miel de Narbonne; mais la culture de l'opium, dont les émanations enivrent et tuent les abeilles, a fait doubler le prix de la cire et du miel. Les marbres sont très-communs et très-beaux; taillés et polis, ils montrent des fleurs charmantes, ils seraient très-recherchés en Europe. Une pierre, le *yu*, est très-célèbre en raison de sa dureté, de son poids, de sa couleur, de son grain fin et du son qu'elle rend; l'acier le mieux trempé glisse à sa surface. Parmi les animaux remarquables nous

signalerons un petit oiseau de la grosseur d'un serin, blanc comme la neige, ayant à la queue deux longues plumes très-blanches qui flottent mollement au vent comme deux rubans de soie; les singes qui font la désolation des agriculteurs obligés de garder jour et nuit leurs récoltes au moment de la maturité; un espèce de fourmilier tchoan-chan-kaa, ou perforateur des montagnes, couvert depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue d'écailles épaisses et solides; ses deux pieds de derrière ont la forme d'un pied humain; il s'ouvre des chemins souterrains avec une étonnante célérité; sa langue visqueuse sort de sa bouche sur une longueur de 15 à 20 centimètres; quand elle est bien couverte de petits insectes qui viennent sucer la liqueur sucrée qui la recouvre, il la retire subitement; pour s'emparer des grosses fourmis dont il redoute les piqûres, il entre dans la fourmilière avec toutes ses écailles soulevées; les fourmis, attirées par la chaleur et l'odeur de sa peau, pénètrent sous ses écailles; quand il se sent bien garni, il rabat et resserre ses écailles, et va à quelque distance secouer et avaler sa proie.

Le Kouy-Tcheou, long du nord au sud de cent dix lieues de France, large de l'est à l'ouest de cent quarante lieues, compte plus de quinze millions d'habitants. (*Annales de la Propagation de la foi, livraison du 1<sup>er</sup> mars 1859.*)

— M. le docteur Normandy, médecin et chimiste français établi à Londres, a complètement résolu le problème capital de la conversion de l'eau de mer en eau douce. Son appareil distillatoire, à circulation continue, sans dépôt de sel ou incrustations salines, donne par kilogramme de charbon consumé de 15 à 18 litres d'eau douce, c'est-à-dire une proportion d'eau douce toujours double de celle qu'une chaudière quelconque donnerait dans les mêmes conditions par la distillation ordinaire. L'eau douce obtenue est aérée, salubre, excellente ou très-sapide. Un appareil de 1<sup>m</sup>,50 de hauteur, 0<sup>m</sup>,55 de largeur, 1<sup>m</sup>,50 de longueur, fournit, par jour, 2 500 litres d'eau aérée ou prête à boire; son petit volume, son prix comparativement peu élevé, la sûreté avec laquelle il fonctionne, son efficacité permanente, la facilité avec laquelle on peut avoir accès dans chacune de ses parties constituantes, le rendent éminemment propre non-seulement à l'usage des navires, mais de toutes les localités où le manque d'eau salubre se fait sentir, et où l'on ne peut s'en procurer que d'une manière insuffisante, coûteuse ou précaire.

— M. le docteur Paillon conclut d'un certain nombre d'obser-

vations ou d'empoisonnements certains, que l'usage du papier vert de Scheele comme tenture d'appartements est réellement dangereux, et il ajoute : « Sans être forcé de proscrire ce papier, on peut, par un moyen sûr et simple, résoudre la difficulté ou conjurer ses dangers ; ce moyen consiste tout bonnement à substituer au papier *mat* le papier *glacé*, un peu plus cher, il est vrai, mais aussi plus beau. » L'expérience démontre que lorsque l'arsénure de cuivre ou vert de Scheele a été labouré par l'action du lissoir et fixé par un vernis solide et résistant, il ne laisse plus échapper d'émanations appréciables, même par une pression et un frottement énergiques. Dès lors son emploi offre sans danger l'avantage précieux de reposer la vue, avantage dont il serait vraiment regrettable de se priver. Mais les verts de Scheele, mats, à surface rugueuse et pulvérulente, doivent être complètement abandonnés.

— Tous les journaux répètent à l'envi que la goutte traitée pendant deux jours au moins, quatre jours au plus, par des bains de pieds donnés avec de l'eau dans laquelle on a fait bouillir durant trois heures un mélange de fleurs de frêne et de sureau, est guérie et disparaît complètement.

— M. Fournel, professeur à la Faculté de Lyon, appelle l'attention sur une industrie peu connue du Languedoc, la fabrication de la toile avec le genêt. Cette fabrication se réduit à quelques opérations fort simples : le rouissage ou mieux le mettage à couvée, le lavage, le battage, le peignage ou cardage, le filage, enfin, et le tissage qui donnent un linge fin, souple, capable de rivaliser avec les toiles de chanvre et d'une durée non moins grande ; on pourrait même atteindre le degré de finesse des toiles de lin, mais habituellement on s'arrête aux toiles les plus grossières servant aux emplois domestiques et aux emballages. Il importe de remarquer que le rouissage ou le couvage est beaucoup plus simple et plus sain que le rouissage ordinaire du chanvre : en effet, on n'immerge pas le genêt dans une eau stagnante ou courante, on ne l'expose pas longtemps à la double action de la rosée et du soleil ; on ne l'ensouit pas dans des fosses, il est arrangé seulement au-dessus du sol, entassé, aéré, humecté, jusqu'à ce qu'une énergique fermentation, jouant son rôle désorganisateur, élimine bientôt les parties superflues du végétal. M. Fournel termine ainsi : « A cette opération chimique si simple ajoutons les admirables partis que l'habitant du Languedoc tire de ses olivettes, de ses chênes verts pour la tannerie, de ses vignes pour la fabrication

des vins, des sirops, de l'alcool, joignons les procédés par lesquels il obtient la crème de tartre avec l'intervention de l'argile de Murviel; le verdet, en maintenant des lames de cuivre dans le marc de raisin; le pastel par la fermentation des feuilles de *Pisatis tinctoria* dans une eau infecte; le tournesol à l'aide d'une exposition de chiffons imbibés du *croton tinctorium* à la vapeur de l'urine ou du fumier; le savon en faisant réagir sur l'huile de marc d'olives une lessive de cendres; le kermès par la macération dans le vinaigre du *coccus insectorius*, insecte qui s'attache au chêne vert; enfin les diverses essences qu'il extrait de ses plantes aromatiques; prenons surtout en considération cette condition insolite que parmi tant de pratiques d'une remarquable simplicité, souvent indigènes, quelquefois développées sur une immense échelle, il en est qui, depuis un temps immémorial, sont, pour ainsi dire, demeurées la propriété de quelques villages perdus dans les montagnes, pendant que les cultivateurs des parties de la France réputées plus civilisées ne savent même pas composer les engrais nécessaires à leurs champs, et nous arriverons inévitablement à admirer l'aptitude du génie languedocien à se tourner vers les applications agricoles de la chimie. (*Ami des sciences.*)

— M. Charles Vidal avait semé, en mars 1858, des tomates qui accomplirent les diverses phases de leur végétation. A la fin d'octobre ces plantes, qu'on avait négligé d'arroser malgré la grande sécheresse, annoncèrent une végétation nouvelle; cette seconde végétation se développa avec une telle vigueur que bientôt des branches atteignirent un mètre de longueur, des fleurs se montrèrent, elles ont parfaitement noué et les fruits ont mûri; pendant deux mois les fleurs et les fruits se sont succédé sans interruption. (*Idem.*)

— La Société protectrice des animaux, considérant que l'application d'un frein aux omnibus qui parcourent les rues montueuses, préviendrait un grand nombre d'accidents et épargnerait aux chevaux des fatigues et des chutes fréquentes, souvent très-graves, décrètera, dans sa prochaine séance générale, un prix de 200 fr. et une médaille d'argent à l'inventeur du meilleur appareil d'enrayage applicable aux omnibus. Les modèles et dessins doivent être adressés avant le 15 avril au siège de la Société, rue de Lille, 19.

— La France vient de prendre possession d'une île à guano tuée dans l'océan Pacifique, c'est l'île de Clipperton, distante de

2 700 milles d'Hawai, à 600 milles de la côte du Mexique. *L'Écho du Pacifique* du 18 janvier reproduit l'acte de prise de possession au nom de l'Empereur, effectué le 17 novembre 1858 par M. de Kerveguen, lieutenant-commissaire du gouvernement à bord du navire marchand *l'Amiral*.

— Les souris appelées *lemmings* en Laponie et en Norwége, longues de 20 centimètres, d'un brun jaunâtre, avec la tête, les épaules et les pattes noires, le ventre jaune, les flancs tachetés, savent très-bien, dit le *Musée des sciences*, organiser un voyage à l'étranger. Le dixième seul de la population émigre lorsqu'elle est devenue trop considérable, que l'herbe et la mousse manquent. Ce dixième dépasse souvent dix millions; les émigrants creusent à une profondeur de 5 centimètres un chemin large de 12 à 20 centimètres; ils marchent plusieurs de front; celles des souris qui deviennent mères en route, chargent un petit sur leur dos, en prennent un second entre les dents et abandonnent les autres; elles vont toujours en ligne droite, même à travers les rivières ou les lacs qu'elles rencontrent sur leur route; si sur un lac elles rencontrent un bateau, elles grimpent dessus, mais pour ressauter de l'autre côté en ligne droite; arrêtées par un rocher, elles font un demi-cercle pour reprendre de l'autre côté de l'obstacle le prolongement de la ligne droite qu'elles suivaient. (*Musée des sciences*.)

— En cas d'empoisonnement par le phosphore, dit *l'Union médicale*, il faut surtout éviter de recourir aux matières grasses, qui augmenteraient l'énergie et faciliteraient la diffusion du poison. La magnésie calcinée en suspension dans l'eau bouillie et administrée en grande quantité, est le meilleur contre-poison et en même temps le purgatif le plus convenable. Quand il y a embarras de la vessie il faut recourir à l'acétate de potasse. Toutes les boissons doivent être préparées à l'eau bouillie afin qu'elles contiennent la plus petite quantité d'air possible.

— L'Académie royale de Belgique propose pour 1859 et 1860 les sujets de prix suivants :

1859. Ramener la théorie de la torsion des forces élastiques à des termes aussi simples qu'on l'a fait pour la théorie de la flexion.

Déterminer, par des recherches à la fois anatomiques et chimiques, la cause des changements de couleur que subit la chair des bolets en général et de plusieurs russules, quand on la brise ou qu'on la comprime.

Établir par des observations détaillées le mode de développement, soit du *Petromyson marinus*, soit du *Petromyson fluviatilis*, soit de l'*Amphioxus lanceolatus*.

Faire un exposé historique du *tonus muscularis*, et rechercher, pour les phénomènes expliqués autrefois à l'aide de cette théorie, une interprétation conforme aux faits établis par la physiologie expérimentale.

Médailles d'or de 600 fr. Terme de rigueur, 20 septembre 1859.

1860. On demande d'exposer la théorie probable des étoiles filantes, et d'indiquer les hauteurs où elles se forment, apparaissent et s'éteignent, en appuyant cette théorie sur les faits observés.

Faire le relevé des espèces qui servent de nourriture aux oiseaux insectivores, et celui des parasites qui se trouvent dans les unes et les autres.

Médailles d'or de 600 fr. Terme de rigueur, 20 septembre 1860.

— Dans une de ses dernières leçons au Conservatoire des arts et métiers, M. Payen a appelé l'attention de ses auditeurs sur les procédés de fabrication d'une sorte d'ébène ou de bois artificiel, très-dur, très-lourd, susceptible de recevoir un très-beau poli et un vernis brillant. M. Ladry, l'inventeur du procédé, prend de la sciure de bois très-fine, il la mélange à du sang pris aux abat-toirs, et soumet la pâte qui en résulte à une très-forte pression obtenue au moyen d'une puissante presse hydraulique. Si la pression a été exercée sur la pâte enfermée dans des moules creux, elle prendra exactement la forme du moule et sortira toute modelée : on dirait des morceaux d'ébène sculptés par une main éminemment habile. Une autre application curieuse de la pâte de bois consiste dans la fabrication des brosses : on range les pinceaux de crin dans la pâte encore molle ; on recouvre la pâte d'une plaque percée de trous qui laissent passer les pinceaux de crin, on exerce alors la pression et l'on obtient des brosses faites d'un seul morceau, capables d'un bien plus long service et d'un prix moins élevé. Le bois artificiel de M. Ladry est beaucoup plus pesant que les bois les plus lourds.

— Dans la chronique de la *Patrie*, dimanche, 27 mars, M. Henri Berthoud presse vivement les médecins de reprendre, pour lui faire faire de nouveaux progrès, l'étude si importante des vertus médicales des plantes que le fatal empiètement de la chimie a trop fait oublier. Il cite de nombreux exemples de maladies mortelles ou incurables guéries par des simples. Il rappelle que tout Saint-

Pétersbourg a pu constater les succès inespérés obtenus à l'Académie médico-chirurgicale russe par un jeune lama que M. le docteur Remann, attaché à la personne du comte Golowkine, lors de son ambassade en Chine, avait ramené avec lui pour le perfectionner dans la science médicale. Il raconte, en l'empruntant à la *Flore médicale* des Antilles, l'histoire d'une mulâtresse qui opérerait sans autres agents que des plantes des cures vraiment merveilleuses ; il rappelle enfin le vœu émis par Descourtils, le savant auteur de cette *Flore* qui reçut l'approbation des Desfontaines, des Duméril, des Cuvier : « Que la science médicale, si souvent réduite à l'impuissance devant la maladie, songe sérieusement à étudier les plantes et les substances employées dans les diverses contrées du globe, pour obtenir facilement des guérisons regardées jusqu'ici comme impossibles. » Nous ajouterons que dans la précieuse collection des *Annales de la Propagation de la foi* on trouverait des exemples nombreux et parfaitement authentiques d'effets extraordinaires, guérisons ou autres, complètement inaccessibles aux méthodes dont nous sommes si fiers, et qui ont été obtenus à l'aide de plantes que nous dédaignons.

— M. Jobard annonce dans le *Progrès international* qu'un ingénieur allemand a réussi par un traitement préalable à convertir en minerais très-riches les scories des hauts fourneaux ; on peut alors les soumettre à une nouvelle fusion et obtenir une très-grande partie des 50 pour 100 de fer qu'elles contiennent encore ; sa méthode est simple à la fois et économique.

— A l'émail en plomb des faïences qui a l'inconvénient de pouvoir devenir un poison, M. Hardsmuth propose de substituer l'émail préparé de la manière suivante : Prenez acide borique, 15 kilogrammes ; spath calcaire, 5 kilogrammes ; argile, 5 kilogrammes ; charbon de bois, 1 kilogramme. Réduisez le mélange en poudre et calcinez-le jusqu'à fusion complète ; laissez refroidir, pulvériser de nouveau et appliquez comme l'émail de plomb ordinaire.

### Faits de l'industrie.

M. Verdeur, de Bordeaux a beaucoup amélioré le procédé de blanchiment des sucres ; la terre dont se servent les raffineurs comprend plusieurs corps plus ou moins nuisibles à la qualité du sucre, soit parce qu'elle en altère la blancheur, altération suffisamment démontrée par la dissolution toujours louche du sucre



dans l'eau. Un autre inconvénient beaucoup plus grave pour le fabricant, c'est la fermentation qui arrive inévitablement, alors que le pain de sucre étant soumis au contact de la terre, le sirop qui en découle se trouve altéré dans sa nature ; cette fermentation, si nuisible à la cristallisation, ne se combat qu'avec beaucoup de peine par suite de la décomposition apportée ainsi aux cristaux ; elle produit ce résultat, que la tête des pains en garde toujours des traces plus ou moins apparentes sous l'aspect d'une nuance plus ou moins foncée.

À la terre, M. Verdeur substitue une pâte faite avec du papier blanc non collé ; il la verse dans un plateau de zinc de même diamètre que le pain que l'on veut blanchir, surmonté sur toute sa circonférence d'un bord de 3 centimètres de haut, percé à son fond de petits trous par lesquels s'écoule l'eau qui sort de la pâte, divisé enfin en trois cases égales par de petites cloisons. On recouvre la partie du pain à blanchir sur laquelle doit reposer le plateau d'une rondelle de coton ayant pour fonction d'isoler le plateau du pain, de recevoir l'eau qui coule par les trous du plateau et de la répartir sur toute la surface du pain.

— Les modifications apportées par M. Joseph Pault aux machines à laver le minerai sont très-simples, peu importantes en apparence, et cependant elles donnent d'excellents résultats, en ce sens que la quantité de minerai lavé est beaucoup plus considérable. Elles consistent essentiellement en ce que le laveur, animé d'un mouvement oscillatoire, plonge continuellement dans l'eau.

— Un agriculteur de Pallier propose le moyen suivant d'enlever aux céréales l'odeur et le goût de moisi. On les mélange lentement et peu à peu avec du charbon pulvérisé ; on laisse ensuite pendant quinze jours le mélange s'opérer, puis on passe au moulin à cribler et l'on obtient ainsi des graines exemptes de toute odeur et de toutes traces de moisi. Le seigle traité de cette manière donne une farine d'excellente qualité. On doit procéder à cette opération par une température douce ; exécutée pendant les gelées, elle serait inefficace.

— Dans un discours prononcé en séance publique de la Société impériale des sciences de Lille, M. Violette a émis le vœu suivant, qui a trouvé de nombreux échos : « Je visite souvent les ateliers, et je manque rarement de heurter quelque difficulté nouvelle ; c'est dans ces promenades que j'ai conçu l'idée du recueil des problèmes industriels. S'il m'était permis de présenter une demande à M. le ministre des travaux publics, je voudrais que, dans

une vaste enquête faite par les conseils, les chambres, les sociétés, les comices, etc., et analogue aux enquêtes commerciales qui ont préparé les lois de douanes, chaque industriel fût appelé à faire connaître les vides et les lacunes de sa fabrication; une commission centrale rassemblerait ces données, en extrairait des problèmes nettement définis, et les livrerait, dans une vaste publication, à l'activité du travail industriel. Le but serait certain, défini, et l'on ne verrait plus les esprits chercheurs se fatiguer à des efforts peu utiles ou se heurter à des impossibilités regrettables. Ce serait le code du travail; le zèle ne ferait pas défaut, et chaque année verrait éclore quelque vérité nouvelle. »

— M. Anrie, à Grenelle, croit très-riche d'avenir un procédé de mosaïque, ayant pour point de départ le sulfate de chaux coloré artificiellement.

On divise les blocs de sulfate de chaux naturel en plaques d'épaisseur variable au moyen des scies. On subdivise ensuite ces plaques en petits solides de dimensions variables par un nouveau sciage. Le sulfate de chaux une fois scié et amené à la forme et à la dimension désirées, on le place dans des caisses en tôle plus ou moins grandes et ayant un rebord d'environ 3 à 5 centimètres de haut. On place ensuite ces caisses ainsi chargées dans un four chauffé plus ou moins, selon le volume des pierres à cuire. Le degré de calcination peut varier entre 120 et 200 degrés centigrades. Le sulfate de chaux, étant cuit comme il a été dit ci-dessus, se trouvera, après son refroidissement, criblé d'une multitude de pores, et si alors on lui rend l'eau qu'on lui a enlevée par la calcination, il s'en emparera avec avidité et acquerra une adhérence et une compacité bien supérieures à celles qu'il avait auparavant.

Au lieu d'employer dans cette dernière opération de l'eau pure, on peut se servir de dissolutions salines et colorées, qui auront pour effet de former une cristallisation nouvelle qui renfermera les principes salins employés, et de colorer le sulfate de chaux.

Les diverses pièces qui forment la mosaïque sont collées entre elles par un moyen quelconque, à la gomme laque, par exemple; elles sont collées sur toute leur hauteur prismatique, de sorte qu'elles se trouvent réunies entre elles d'une manière intime et tout à fait invariable.

L'épaisseur ainsi obtenue des mosaïques permet de se passer de doublure, ce qui offre l'avantage de pouvoir les placer sur une quelconque de leur faces, puisqu'elles ne présentent pas d'en-

vers. La dureté des mosaïques que l'on obtient ainsi est beaucoup plus grande que celle des diverses espèces de marbres.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du lundi 28 mars 1859.

Un grand nombre de lauréats de la dernière séance publique, MM. Goldschmidt, Laurent, Doyère, etc., etc., adressent à l'Académie leurs remerciements empressés.

— M. Liás adresse de Rio-Janeiro une série intéressante d'observations de la comète Donati, qui a longtemps aussi embelli et animé les soirées de l'hémisphère austral.

— M. Charles Tissier demande le renvoi à une commission de ses recherches sur la composition des aluminates déduite de celle des fluorures. En voici l'analyse fidèle faite par l'auteur lui-même :

« Les aluminates étudiés successivement par Unverdorben et par M. Fremy, ne semblent pas présenter dans leur composition une uniformité et une simplicité aussi grandes que celles assignées jusqu'ici à la formule de ces sels. Les recherches de ces savants chimistes, qui paraissent avoir porté uniquement sur l'aluminate de potasse, ne peuvent s'appliquer à l'aluminate de soude, comme on pourrait peut-être le supposer par analogie. Sans nier l'existence de l'aluminate monobasique ou de la formule  $Al^2 O^3. Na. 0$ , je crois pouvoir affirmer que celle d'un aluminate tribasique,  $Al^2 O^3. 3 Na. 0$ , me paraît beaucoup plus probable ; que d'ailleurs l'alumine semble susceptible de se combiner avec les alcalis en plusieurs proportions pour former des composés correspondant à plusieurs espèces de fluorures doubles qui se trouvent dans la nature, et où il suffit de remplacer le fluor par l'oxygène, pour avoir la série suivante :

Fluorures doubles.	Aluminates correspondants.
Cryolithe $Al^2 Fl^3. 3 Na Fl$ . . . . .	$Al^2 O^3. 3 Na O$ . . . . .
Chiolite, 1 <sup>re</sup> espèce (1), $2 Al^2 Fl^3. 3 Na Fl$ (Hermann) . . . . .	$2 Al^2 O^3. 3 Na O$ . . . . .
Chiolite, 2 <sup>e</sup> espèce $Al^2 Fl^3. 2 Na Fl$ (Cholnew) . . . . .	$Al^2 O^3. 2 Na O$ . . . . .
Inconnu, $Al^2 Fl^3. Na Fl$ . . . . .	$Al^2 O^3. Na O$ . . . . .

Je dis d'ailleurs dans mon mémoire que, tout en admettant

(1) Cette espèce minérale a été découverte par MM. Hermaun et Auerbach, dans le granit, près de Miask.

l'existence de ces diverses combinaisons, je me borne pour le moment à prouver que l'aluminate obtenu en traitant la cryolithe du Groënland par la chaux hydratée, a bien la formule que je lui assigne, et je m'appuie en cela sur le procédé de préparation lui-même. J'explique les divers phénomènes que présente l'action remarquable de la chaux dans ces diverses circonstances, par les réactions secondaires qui prennent naissance et que je résume ainsi :

1° Avec les proportions théoriques de chaux et de cryolithe, l'on a : Aluminate de soude + aluminate de chaux + fluorure de sodium + fluorure de calcium.

2° Avec des proportions telles que la chaux se trouve en léger excès, l'on a : Aluminate de soude + aluminate de chaux + hydrate de soude + fluorure de calcium.

3° Enfin, avec des proportions telles que la chaux se trouve en très-grand excès, l'on a : Aluminate de chaux + hydrate de soude + fluorure de calcium. Dans ce dernier cas, toute l'alumine passe à l'état d'aluminate de chaux insoluble, et l'on n'obtient plus dans la liqueur que de l'hydrate de soude ou soude caustique au lieu d'aluminate de soude.

Je complète mon travail par l'exposé des principales propriétés physiques et chimiques que présentent l'aluminate de soude et l'aluminate de chaux. Je les résume brièvement ici :

*Aluminate de soude.* — Ce sel préparé comme je l'indique et ayant la composition que je lui assigne, est blanc, non susceptible de cristalliser, moins caustique que l'hydrate de soude, soluble en toutes proportions dans l'eau bouillante, et à peu près au même degré que l'hydrate de soude dans l'eau froide; insoluble dans l'alcool qui, suivant son degré de concentration, peut le décomposer en alumine et hydrate de soude.

L'aluminate de soude est peu fusible; il est seulement ramolli à la température où se produit le sodium.

Saturées par un acide, les dissolutions d'aluminate de soude donnent un abondant précipité d'alumine qui est redissous par un excès d'acide.

L'acide carbonique et l'acide borique présentent ceci de remarquable, qu'ils précipitent l'alumine sans pouvoir la redissoudre, quel que soit l'excès que l'on emploie de l'un ou de l'autre de ces deux acides. Il en est de même si l'on emploie du bicarbonate de soude et de potasse.

C'est sur l'emploi de l'acide carbonique que nous avons fondé

un procédé de fabrication de l'alumine et du carbonate de soude avec la cryolithe ou fluore double d'aluminium et de sodium.

La chaux exerce sur l'aluminate de soude la même action que sur le carbonate, c'est-à-dire qu'elle donne naissance à de l'aluminate de chaux qui se précipite et à de l'hydrate de soude qui reste en dissolution. C'est cette réaction qui vient compliquer le phénomène de décomposition de la cryolithe par la chaux.

De même que le carbonate de soude, l'aluminate décompose, par l'ébullition suffisamment prolongée certains sels insolubles, tels que le sulfate de chaux. Son action sur le carbonate de chaux ainsi que sur le phosphate paraît complètement nulle.

L'aluminate de soude étant un sel qui pour la causticité se rapproche beaucoup de l'hydrate, on aurait pu croire, au premier abord, qu'il serait susceptible de saponifier les acides gras et les huiles, et qu'il se séparerait soit un savon alumineux, soit de l'alumine. Il n'en est rien et ce sel résiste entièrement à la saponification. J'ai mis à profit cette propriété pour m'assurer que l'aluminate, que je considère comme tribasique, n'était réellement pas un mélange d'hydrate de soude et d'aluminate monobasique, car, dans ces circonstances, une grande partie de la soude aurait servi à la saponification, et c'est ce qui n'a pas eu lieu.

L'action du fer et du charbon sur l'aluminate de soude à une très-haute température offrait de l'intérêt, mais elle est complètement nulle.

Depuis longtemps déjà les aluminates de potasse ou de soude s'emploient comme mordants dans la teinture et l'impression des tissus de coton. Cet emploi, assez généralement répandu en Angleterre, paraît plus restreint en France. Toujours est-il que ces mordants étant complètement exempts de fer et de matières étrangères colorantes, donnent avec la garance des nuances rouges et surtout des roses, de beaucoup supérieures pour l'éclat et la vivacité à celles qui sont obtenues à l'aide des mordants ordinaires, tels que l'acétate et le pyrolignite d'alumine.

Les tissus mordancés à l'aluminate de soude doivent être exposés à l'air pendant un temps suffisant, afin que l'acide carbonique, s'emparant peu à peu de la soude, mette en liberté l'alumine qui se trouve dans les meilleures conditions pour se combiner à la fibre du tissu.

Le bicarbonate de soude, l'acide borique, l'eau de savon, le silicate de soude, l'eau de chaux, le sulfate de chaux, peuvent d'ail-

leurs être employés avec avantage pour hâter la fixation de ce mordant.

*Aluminate de baryte, aluminate de chaux.* — Ce que j'ai dit relativement à l'existence de plusieurs aluminates de soude est, en tous points, applicable aux combinaisons de l'alumine avec la chaux. L'on peut en effet, par double décomposition, obtenir des précipités qui renferment depuis 33 jusqu'à 52 pour 100 d'alumine, et cependant il est facile de constater que, dans ces divers précipités, ni l'alumine ni la chaux ne se trouvent à l'état libre, c'est-à-dire en excès.

L'aluminate de chaux qui se rapproche le plus de la formule  $Al^2 O^3. 3Ca O$ , est sous la forme d'un précipité blanc, un peu gélatineux, soluble avec facilité dans les acides étendus, non décomposable par une dissolution de potasse bouillante; tellement fusible qu'il suffit à peine du rouge vif pour le fondre en un verre opaque, très-peu attaqué par les acides; susceptible d'être ramené par une dissolution bouillante d'acide borique, à l'état de  $2 Al^2 O^3. 3 Ca O$ , cet acide lui enlevant une partie de sa base comme cela a lieu avec le phosphate tribasique.

Quant à l'aluminate de baryte que je ne cite ici que pour mémoire, me proposant d'en faire une étude plus approfondie, il ne se produit pas lorsqu'on mêle une dissolution d'un sel de baryte avec une dissolution d'aluminate de soude. Si l'on obtient un léger précipité, il est dû soit à de l'acide sulfurique ou à du fluor contenus dans l'aluminate, soit à de la chaux contenue dans le sel de baryte.

Ce fait offre une exception remarquable à la loi des doubles décompositions.

— Les demandes de renvoi d'ouvrages et mémoires imprimés à la commission des prix de médecine Monthyon, pleuvent de toutes parts, parce que le terme de rigueur, le 1<sup>er</sup> avril, est proche. C'est à peine si le concours de 1858 est jugé, si la séance publique qui lui sert de clôture et de couronnement vient d'être tenue, et déjà le concours de 1859 est fermé. L'Académie n'y fait pas grande attention; mais le renvoi en mars d'une séance de prix qui, d'après les règlements, devrait avoir lieu en novembre, a des inconvénients graves: plusieurs concurrents sérieux et surpris laissent passer le terme fatal, et perdent leur droit à des récompenses justement méritées.

— Il paraît que la machine hydraulique du Mont-Genis, telle qu'elle a été combinée jusqu'à ce jour, dégage en fonctionnant

une quantité notable de chaleur qui constituerait une perte de force mécanique et une diminution d'effet utile très-appreciable. Un ingénieur dont nous n'avons pas entendu le nom indique par quel moyen on pourra se débarrasser de cette chaleur inutile. Il serait beaucoup mieux venu s'il apprenait à la prévenir ou à l'empêcher de naître. Nous demandions ce matin même à M. de Caligny, qui croit pouvoir revendiquer la priorité de combinaison de cette machine hydraulique, si, au lieu de transmettre l'air comprimé au fond de la galerie par de longs tuyaux adducteurs, on ne ferait pas beaucoup mieux de le condenser à l'orifice du tunnel, dans des récipients à huit ou dix atmosphères, comme le fait M. Julienne, et de transporter ces récipients sur de petits chariots, pour les faire servir à la fois et à la mise en action d'appareils perforateurs et à l'aération de la galerie. Le grand progrès réalisé par M. Julienne consiste précisément à avoir empêché, par l'emploi de ses pistons liquides, le dégagement anormal de chaleur dans l'acte de la compression de l'air.

— Un jeune chimiste russe dépose un mémoire relatif aux principes immédiats renfermés dans la feuille du laurier-rose.

— M. Guérin-Menneville transmet un passage d'une lettre d'un missionnaire célèbre, le P. d'Incarville, relatif au ver à soie sauvage qui vit sur les feuilles de chêne. M. Guérin-Menneville a été admis à présenter à S. M. l'Empereur, dans une audience particulière, les produits des nouveaux vers à soie du chêne, qu'il a introduits et acclimatés en France, et qu'on élève en plein air et presque sans main-d'œuvre sur le ricin et le vernis du Japon. Sa Majesté a vu avec intérêt cette nouvelle soie, dont le prix de revient est tel qu'elle peut être mise à la portée des consommateurs de toutes les classes. Dans sa sollicitude pour nos sériciculteurs, aujourd'hui si éprouvés par l'épidémie des vers à soie ordinaires, l'Empereur a ordonné que des expériences agricoles et définitives fussent instituées pour propager cette culture, qui peut devenir une source de richesse pour la France et l'Algérie.

— M. Laignel, le vieil inventeur, apporte son tribut à la grande entreprise du percement de l'isthme de Suez.

— M. Hornitz-Hornitzky, élève du laboratoire de M. Wurtz, envoie une note relative à l'action de l'oxychlorure de carbone sur l'aldéhyde. Nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.

— Entre les ouvrages adressés pour le concours Monthyon, nous remarquons le mémoire de M. Nicklès sur la diffusion du fluor, et sa présence dans diverses eaux minérales.

Nous croyons qu'il est question de l'action de l'acide chloroxy-carbonique sur l'albumine; mais il nous serait impossible d'indiquer même les produits de cette réaction.

— M. Gide fait hommage à l'Académie du 1<sup>er</sup> volume du *Cosmos* de M. de Humboldt, traduit par M. Galutzki. Ce volume, consacré spécialement au résumé des faits qui concernent notre terre, comprend deux parties. Dans la première, l'illustre auteur étudie tour à tour la forme de la terre, sa chaleur intérieure, la force magnétique du globe; dans la seconde, il s'attache surtout à la réaction de l'intérieur de la terre contre sa surface, manifestée par les tremblements de terre, les sources thermales, les sources de vapeur et de gaz, les volcans de boue, les feux de naphte, les volcans de feu avec ou sans échafaudages. « En offrant au public français, dit M. Galutzki, la quatrième partie du *Cosmos*, je dois m'excuser peut-être de m'être chargé de la traduire, et à coup sûr de l'avoir fait attendre si longtemps. Ce retard, dû surtout à la difficulté du travail, eût été plus long encore, si je n'avais trouvé auprès d'hommes dévoués à la science et à M. de Humboldt, les secours dont j'avais besoin. Je suis particulièrement obligé à M. Charles Sainte-Claire Deville, dont le nom et les travaux sont si fréquemment cités dans ce volume; à M. Barral, qui ne sépare pas, dans sa pensée et dans son dévouement, le nom de Humboldt de celui d'Arago; enfin, à M. Amédée Tardieu, de la bibliothèque de l'Institut, qui, à force de savoir et d'intelligence, est parvenu à remplacer M. Maury. »

— L'Académie procède à l'élection d'un membre correspondant dans la section d'économie sociale. Les candidats présentés par la section étaient, en première ligne : M. le marquis Cosimo Ridolphi, à Florence; en deuxième ligne : M. Félix Villeroy, à Rithertshof (Bavière rhénane). Au premier tour de scrutin, M. Ridolphi obtient 49 voix, ou mieux l'unanimité des suffrages, et est nommé membre correspondant. Né à Florence en 1794, M. le marquis de Ridolphi a fondé, dans sa propriété de Meleto, un institut agronomique qui fournit à toute l'Italie des élèves et des maîtres; c'est un établissement modèle, qu'aucun voyageur ne manque de visiter. Il a donné en outre un grand nombre d'articles au *Journal d'agriculture*, fondé par lui en 1847, et à l'*Anthologie italienne*; il a été tour à tour précepteur de deux des fils du grand-duc, ministre de l'intérieur et président du conseil des ministres; il était, en 1855, commissaire de la Toscane à l'Exposition universelle.



— M. Duméril père lit une sorte d'introduction philosophique au grand ouvrage qu'il se propose de publier bientôt, sous le titre d'*Entomologie analytique* ou d'*Étude raisonnée des insectes*, au triple point de vue de la physiologie, de l'anatomie et des mœurs de cette classe si importante, si nombreuse, si intéressante du règne animal. Le but principal de cette introduction, qui ne contient rien de très-neuf ou de très-original, qui puisse ajouter à ce que nos lecteurs savent déjà, est d'établir les bases sur lesquelles doit se fonder la classification analytique des insectes. Ces bases sont naturellement les grandes fonctions et les organes essentiels de la vie générale, de la locomotion, de l'alimentation, de la reproduction.

— M. Velpeau expose de nouvelles expériences de M. Ollier sur la revivification des os par le périoste. Ce sont toujours les mêmes faits extraordinaires de fragments de périoste pris sur un lapin ou sur un chien, transportés sur une autre partie du corps du même animal ou d'un autre animal, implantés simplement dans les chairs, dans l'aine, dans la crête d'un coq ou ailleurs, et qui donnent naissance en assez peu de temps à des os complètement formés; c'est une sorte de greffage ou d'écussonnage animal osseux, remarquable au delà de ce qu'on peut dire.

— M. Velpeau appelle aussi l'attention sur une méthode nouvelle de reconstitution de l'urètre, ou de guérison radicale des accidents graves des voies urinaires : fissures, fistules infiltrations de l'urine, etc., imaginée et appliquée déjà avec succès par M. Petrequin, très-habile chirurgien de Lyon.

— M. Chevreul commence la lecture d'un mémoire ayant pour objet l'explication de plusieurs phénomènes anormaux de la vision. Nous l'analyserons complètement dans notre prochaine livraison.

---

SUITE DE LA SÉANCE PUBLIQUE DU 14 MARS 1859.

SCIENCES PHYSIQUES.

I. PRIX PROPOSÉS.

1<sup>o</sup> Grand prix des sciences physiques, proposé en 1857 pour 1859.

« Déterminer les rapports qui s'établissent entre les spermatozoïdes et l'œuf dans l'acte de la fécondation. »

Depuis quelques années plusieurs naturalistes, en étudiant

le mode de reproduction de certains Vers et de quelques autres animaux inférieurs, ont reconnu que, lors de la fécondation, les spermatozoïdes entrent dans l'œuf. L'Académie demande aux concurrents de déterminer avec précision jusqu'où cette pénétration s'effectue, et quelles sont les parties constituantes de l'œuf que les spermatozoïdes traversent de la sorte. Elle désire que ces recherches soient faites sur des espèces choisies dans différentes classes du Règne animal, et assez variées pour fournir des résultats généraux.

Médaille d'or de la valeur de 3000 fr. Terme de rigueur, 31 décembre 1859.

2<sup>e</sup> Grand prix des sciences physiques pour 1857, prorogé à 1860.

*« Etudier le mode de formation et de structure des spores et des autres organes qui concourent à la reproduction des Champignons, leur rôle physiologique, la germination des spores, et particulièrement pour les Champignons parasites, leur mode de pénétration et de développement dans les autres corps organisés vivants. »*

La question mise au concours comprend trois questions secondaires :

1<sup>o</sup> Formation, développement et structure comparés des spores et des spermaties dans les divers groupes de Champignons ;

2<sup>o</sup> Nature des spermaties et rôle physiologique de ces corps dans la reproduction des Champignons, déterminés par des expériences positives ;

3<sup>o</sup> Germination des spores et propagation des Champignons parasites, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des végétaux et animaux vivants.

L'Académie pourrait accorder le prix à l'auteur d'un Mémoire qui répondrait d'une manière satisfaisante à une de ces trois questions.

Médaille d'or de la valeur de 3 000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril 1860.

3<sup>e</sup> Prix de physiologie expérimentale, fondé par M. de Month

A décerner dans la prochaine séance publique.

Médaille d'or de la valeur de 805 fr. à l'ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la physiologie expérimentale.

Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril de chaque année.

## 4° Divers prix des legs Monthyon.

A décerner aux auteurs des ouvrages ou des découvertes jugés les plus utiles à l'*art de guérir*, et à ceux qui auront trouvé les *moiens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

Les pièces admises au concours n'auront droit aux prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

La libéralité du fondateur a donné à l'Académie les moyens d'élever ces prix à une valeur considérable, en sorte que les auteurs soient dédommagés des expériences ou recherches dispendieuses qu'ils auraient entreprises, et reçoivent des récompenses proportionnées aux services qu'ils auraient rendus, soit en prévenant ou diminuant beaucoup l'insalubrité de certaines professions, soit en perfectionnant les sciences médicales.

Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril de chaque année.

## 5° Prix Cuvier.

A décerner, dans la séance publique de 1860, à l'ouvrage qui sera jugé le plus remarquable entre tous ceux qui auront paru depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1857 jusqu'au 31 décembre 1859, soit sur le règne animal, soit sur la géologie.

Médaille d'or de 1500 fr.

## 6° Prix Alhumbert, pour les sciences naturelles.

« *Essayer, par des expériences bien faites, de jeter un jour nouveau sur la question des générations dites spontanées.* »

La Commission demande des expériences précises, rigoureuses, également étudiées dans toutes leurs circonstances, et telles, en un mot, qu'il puisse en être déduit quelque résultat dégagé de toute confusion, né des expériences mêmes.

La Commission désire que les concurrents étudient spécialement l'action de la température et des autres agents physiques sur la vitalité et le développement des germes des animaux et des végétaux inférieurs.

Le prix pourra être décerné à tout travail, manuscrit ou imprimé, qui aura paru avant le 1<sup>er</sup> octobre 1862, terme de rigueur.

Médaille d'or de la valeur de 2500 fr.

## 7° Prix Alhumbert proposé en 1854 pour 1856 et remis à 1859.

« *Etudier le mode de fécondation des œufs et la structure des*

*organes de la génération dans les principaux groupes naturels de la classe des Polypes ou de celle des Acalèphes. »*

Médaille d'or de 2500 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril 1859.

8<sup>e</sup> Prix Bordin, proposé en 1857 pour 1860.

*« Déterminer expérimentalement quelle influence les Insectes peuvent exercer sur la production des maladies des plantes. »*

Médaille d'or de 3000 fr. Terme de rigueur, 31 décembre 1859.

9<sup>e</sup> Prix Bordin, proposé en 1856 pour 1857 et remis en 1859.

*Métamorphisme des roches.*

Les auteurs devront faire l'historique des essais tentés depuis la fin du siècle dernier, pour expliquer, par un dépôt sédimentaire suivi d'une altération plus ou moins grande, l'état dans lequel se présentent à l'observation un grand nombre de roches. Ils devront résumer les théories physiques et chimiques proposées pour l'explication des faits de ce genre, et faire connaître celles qu'ils adoptent.

L'Académie leur saura gré surtout des expériences qu'ils auront exécutées pour vérifier et pour étendre la théorie des phénomènes métamorphiques.

Médaille d'or de 3000 fr. Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> octobre 1859.

10<sup>e</sup> Prix quinquennal fondé par feu M. de Morogues, à décerner en 1863.

*A l'ouvrage qui aura fait faire le plus grand progrès à l'agriculture en France.*

Terme de rigueur, 1<sup>er</sup> avril 1863.

11<sup>e</sup> Legs Bréant.

1<sup>o</sup> Pour remporter le prix de 100 000 fr., il faudra : *« Trouver une médication qui guérisse le choléra asiatique dans l'immense majorité des cas ;*

*« Ou Indiquer d'une manière incontestable les causes du choléra asiatique, de façon qu'en amenant la suppression de ces causes on fasse cesser l'épidémie ;*

*« Ou enfin, Découvrir une prophylaxie certaine et aussi évidente que l'est, par exemple, celle de la vaccine pour la variolé. »*

2<sup>o</sup> Pour obtenir le prix annuel de 5000 fr., il faudra, par des procédés rigoureux, avoir démontré dans l'atmosphère l'existence de matières pouvant jouer un rôle dans la production ou la propagation des maladies épidémiques.

Dans le cas où les conditions précédentes n'auraient pas été remplies, le prix annuel de 5000 fr. pourra, aux termes du testa-

ment, être accordé à celui qui aura trouvé le moyen de guérir radicalement les dartres, ou qui aura éclairé leur étiologie.

12° Legs Trémont.

A décerner dans la séance publique de 1861, à titre d'encouragement à tout « savant, ingénieur, artiste ou mécanicien » auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France et qui aura présenté, dans le courant de l'année, une découverte ou un perfectionnement paraissant répondre le mieux aux intentions du fondateur.

13° Prix Jecker.

*Accélérer les progrès de la chimie organique.*

L'Académie décernera, dans sa séance publique de 1859, un ou plusieurs prix aux travaux qu'elle jugera les plus propres à hâter le progrès de cette branche de la chimie.

## II. PRIX DÉCERNÉS POUR L'ANNÉE 1858.

1° Prix de physiologie expérimentale.

La Commission signale d'abord et en première ligne le travail de M. N. Jacobowitsch sur *la structure intime du cerveau et de la moelle épinière chez l'homme et chez les animaux vertébrés*, elle lui décerne un premier grand prix de physiologie expérimentale.

M. Jacobowitsch s'est proposé un des problèmes les plus ardu de la physiologie et de l'anatomie, celui de débrouiller la texture du système nerveux, de distinguer ses divers éléments constitutifs en vue de déterminer leur rôle physiologique. Cet auteur a reconnu et décrit trois formes particulières de cellules nerveuses en rapport les unes avec les autres et en connexion avec trois ordres de fibres nerveuses différentes. Il a déterminé la disposition exacte de ces divers éléments histologiques nerveux dans la moelle épinière, la moelle allongée et le cerveau, il a indiqué les points des centres nerveux dans lesquels ces cellules ou fibres se groupent, s'accumulent, se mélangent, se séparent, apparaissent ou disparaissent. Ces recherches anatomiques, faites non-seulement chez l'homme, mais encore dans les quatre classes d'animaux vertébrés, sont d'une très-grande importance pour la physiologie; elles préparent de la manière la plus heureuse le terrain sur lequel devra s'établir ultérieurement la plus délicate des expérimentations physiologiques, puis-

qu'il s'agit de la porter sur les éléments histologiques mêmes des organes.

La Commission décerne un second grand prix aux études anatomiques de M. Lenhossek sur le système nerveux central.

M. Lenhossek a plus spécialement porté son attention sur le mode d'arrangement des diverses substances qui constituent les centres nerveux. Il admet dans la moelle épinière quatre colonnes, dont deux antérieures motrices et deux postérieures sensitives, qui sont réunies les unes aux autres par la commissure grise. Dans la moelle allongée ces quatre colonnes changent leur position relative : les colonnes antérieures deviennent internes et les colonnes postérieures externes. La substance des quatre colonnes grises de la moelle donnerait exclusivement naissance à toutes les racines antérieures et postérieures des nerfs rachidiens, de sorte que la substance blanche médullaire resterait complètement étrangère à la formation de ces nerfs et que cette substance blanche serait constituée par des fibres nerveuses primitives qui se termineraient dans divers organes du système nerveux central en forme de radiations. Les deux corps olivaires sont composés de deux substances : l'une externe grise avec des circonvolutions, l'autre interne blanche. La substance blanche est formée par l'irradiation des fibres primitives de ces corps qui prennent leur origine dans les colonnes motrices. Il existe dans les plexus et à la surface de la pie-mère des fibres nerveuses primitives intercalées avec des cellules nerveuses. Ces faits anatomiques nouveaux paraissent à la Commission de nature à introduire des notions très-utiles à la physiologie, en particulier sur ce qui concerne le rôle des divers faisceaux médullaires de la moelle épinière.

La Commission décerne également un second grand prix à M. Lacaze-Duthiers. Ses recherches ont beaucoup contribué aux progrès de la plupart des branches de l'histoire de la grande classe des mollusques acéphales. Mais la Commission a fixé principalement son attention sur les expériences et les observations de ce naturaliste qui sont relatives : 1° à la circulation des fluides nourriciers chez les dentales ; 2° au développement de l'appareil respiratoire des moules, et 3° à la structure des glandes urinaires et des organes de la génération d'un nombre considérable d'autres mollusques.

La Commission accorde des encouragements : 1° à M. Colin, d'Alfort, pour ses expériences sur l'établissement des fistules chyleuses,

par l'introduction d'un tube sur la partie supérieure du canal thoracique chez un animal vivant ; l'idée d'introduire un tube dans le canal thoracique pour recueillir le mélange de chyle et de lymphé qui s'en écoule, est certainement venue à l'esprit de beaucoup de physiologistes, et cette expérience a même été réalisée par Flandrin sur le cheval ; M. Colin, en perfectionnant ce procédé expérimental et en le répétant sur divers animaux, l'a rendu applicable à l'étude de plusieurs questions nouvelles ; 2° à M. Marey pour ses travaux sur la circulation ; 3° à M. le docteur Calliburcés pour ses recherches relatives à l'influence de la chaleur sur les tissus contractiles de l'organisme.

2° Prix relatifs aux arts insalubres.

Seize personnes ont envoyé divers ouvrages au concours des arts insalubres ; la Commission a jugé deux d'entre elles dignes, l'une de recevoir un prix de 2 500 francs, l'autre un encouragement de 1 500 francs pour avoir inventé des machines dont l'usage rentre parfaitement dans l'esprit de la fondation de M. de Montyon.

La Commission, en limitant ainsi le nombre des récompenses qu'elle soumet au jugement de l'Académie, quant à leur valeur respective, doit ajouter qu'elle a agi conformément aux règles observées généralement par les Commissions qui l'ont précédée.

L'Académie décerne un prix de 2 500 francs, à M. Dannery.

M. Dannery, contre-maître de filature de coton à Rouen, a imaginé et s'est attaché, pendant plusieurs années, à perfectionner une machine qui opère automatiquement le débouillage des chapeaux de cardes. L'Académie lui a décerné, dans sa séance publique de la fin de 1857, une récompense de 1 000 francs, à titre d'encouragement. Le succès pratique a aujourd'hui confirmé les espérances que nous avons conçues. La déboureuse mécanique de M. Dannery a été adaptée à un assez grand nombre de machines à carder et fonctionne régulièrement depuis plus d'une année. Les chapeaux sont élevés successivement à une petite hauteur, en conservant leur position horizontale, la bourre est enlevée par un coup d'une carder qui passe en dessous, et roulée en un cylindre qui se dépose sur une plaque en tôle fixée à la carder déboureuse. L'appareil tout entier est transporté en tournant autour du même axe que le tambour, tantôt dans le même sens, tantôt en sens contraire, en face de

chacun des chapeaux de l'enveloppe; il y reste en place pendant que certaines pièces du mécanisme, prenant des mouvements alternatifs d'une petite amplitude, soulèvent le chapeau par ses deux extrémités, le nettoient et le remettent en place; puis le système entier avance ou rétrograde par un mouvement circulaire pour se placer vis-à-vis d'un autre chapeau. Dans une première période, la déboureuse n'agit que sur les quatre premiers chapeaux; dans une seconde, elle agit sur les mêmes et sur les quatre suivants; dans une troisième, elle fait une tournée générale et agit sur les seize chapeaux. Le débouillage est ainsi opéré méthodiquement: les quatre premiers chapeaux qui se chargent en beaucoup moins de temps que les autres, étant nettoyés trois fois, tandis que les quatre suivants le sont deux fois et les huit derniers une fois. Tous les mouvements, déterminés dans l'ordre convenable par d'ingénieuses combinaisons de courbes excentriques, de leviers et de roues d'engrenages, s'exécutent sans bruit et avec une extrême douceur.

— L'Académie décerne en outre un prix de 1500 francs à M. Herland pour son monte-courroie. Dans la plupart des ateliers de l'industrie, les diverses machines-outils sont mises en mouvement par l'intermédiaire de courroies que conduisent des poulies montées sur un arbre commun. Lorsqu'on veut arrêter momentanément, dans le cours du travail régulier, l'une des machines, on jette la courroie qui la commande sur une poulie folle; elle continue ainsi d'être entraînée dans le mouvement général, tandis que la machine est arrêtée jusqu'à ce que la courroie soit replacée sur la poulie fixe. Si la suspension doit se prolonger, on jette la courroie hors de la poulie montée sur l'arbre commun, afin d'éviter qu'elle ne s'use en absorbant inutilement une partie du travail moteur. Quelquefois aussi la courroie tombe accidentellement de la poulie de l'arbre commun. Dans ces deux cas on la remet en place, quand cela devient nécessaire, sans suspendre le mouvement de rotation de la poulie, qui est même indispensable pour faciliter l'opération. Le remontage de la courroie sur la poulie de l'arbre commun est assez fréquemment la cause d'accidents graves, parce que l'ouvrier doit manœuvrer dans le voisinage d'autres poulies, ou de roues d'engrenage animées d'une grande vitesse, dans lesquelles peuvent s'engager ses vêtements, sa chevelure ou l'un de ses membres.

M. Herland a combiné un ensemble de dispositions qui écar-



tant ces dangers, a en outre l'avantage de prévenir les chutes accidentelles des courroies, et peut même dispenser de l'emploi de la poulie folle pour le débrayage de chaque machine-outil. Il obtient ces résultats en faisant passer le brin conducteur de la courroie dans une fourchette rectangulaire qui, dans le travail, se trouve en avant et très-rapprochée de la poulie montée sur l'arbre commun de transmission du mouvement. Cette fourchette termine une tige en fer, mobile dans un arc d'une petite amplitude, dont le centre est sur l'axe d'un arbre horizontal solidaire avec la tige, et que l'on manœuvre à l'aide d'un manche placé à la main de l'ouvrier. Veut-il débrayer sa machine, il fait tourner l'arbre horizontal, la fourchette suit son mouvement angulaire et prend place à côté de la poulie, entraînant avec elle la courroie qui tombe; pour qu'elle se replace sûrement sur la poulie lorsque, par un mouvement inverse, la fourchette *guide* sera ramenée vers sa première position, la poulie est garnie d'un appendice adapté du côté où la courroie a été rejetée, et qui consiste en une portion de surface cylindrique prolongeant celle de la poulie sur le quart à peu près de sa circonférence. Elle est terminée par une section oblique à l'axe, de façon que la largeur dont elle déborde la poulie va en croissant depuis zéro jusqu'à celle de la courroie elle-même, ou un peu au-dessus; à son extrémité la plus large, l'appendice cylindrique est replié à angle droit, de manière à former une lame plane tangente au contour de l'arbre commun des poulies, et aboutissant à cet arbre. On comprend que si la partie la plus large est tournée de manière à précéder dans le mouvement de révolution le reste du rebord cylindrique, la courroie ramenée par la fourchette ne peut manquer de se poser, dès le premier tour, sur la lame plane tangente à l'axe, ce qui la ramène après une seule révolution sur la circonférence de la poulie menante.

### 3<sup>e</sup> Prix de médecine et de chirurgie.

Le règlement nouveau restreint à six le nombre des récompenses publiques qu'il est permis à la Commission d'accorder.

La Commission, désireuse de ne point amoindrir le prestige des prix de l'Institut, s'est décidée à n'en décerner qu'un cette année au lieu de trois qui lui sont accordés par le règlement, et à remplacer les deux autres par des mentions accompagnées d'une certaine somme.

L'Académie décerne un prix de 2500 francs à M. Négrier qui a introduit dans la science un grand fait.

Jusqu'à cet auteur, la menstruation des femmes était restée sans explication plausible, sans cause organique appréciable. Il n'en est plus de même aujourd'hui. Par des recherches aussi nombreuses que variées, M. Négrier démontre que le flux cataménial tient à l'évolution des ovules, que chaque époque menstruelle coïncide avec la maturité ou la chute d'un des ovules engendrés par l'ovaire. La raison physiologique du flux périodique se trouve ainsi établie sur des bases fixes et ostensibles. Sous ce rapport, les travaux subséquents de MM. Gendrin, Raciborski, Bischoff, Pouchet et de quelques autres ont pleinement confirmé les faits avancés et les opinions émises par M. Négrier dès 1827 et 1831, comme dans son Mémoire de 1840, et qui n'ont sérieusement été contredits depuis que par M. Giraudet. Le dernier travail de M. Négrier, celui qui nous a été soumis récemment, renferme en outre une foule d'observations et de faits d'une haute importance, relatifs à l'anatomie, aux fonctions, à la pathologie, soit des ovaires, soit de l'utérus, à l'inflammation des ovules et à l'hystérie en particulier.

L'Académie accorde une première mention de 1800 francs à M. Landouzy, professeur de clinique à l'École de Reims, qui a appelé l'attention sur les troubles de la vue qui compliquent ou précèdent la maladie de Bright. Son premier Mémoire, présenté à l'Institut le 8 octobre 1849, avait pour titre : *de l'Affaiblissement de la vue dans la néphrite albumineuse*, et contenait quinze observations. Le deuxième, publié un an après, avait pour titre : *de l'Amaurose dans la néphrite albumineuse*. Il résulte de ses recherches : 1° que les troubles de la vue sont un symptôme fréquent de la néphrite albumineuse ; 2° que ces troubles constituent une nouvelle espèce d'amaurose qu'on peut appeler amaurose albuminurique. Depuis 1849, de nombreuses observations confirmatives sont venues s'ajouter à celles du médecin de Reims.

L'Académie accorde une seconde mention de 1800 francs, à M. Boudin, auteur d'un *Traité de géographie et de statistique médicales*, qui s'est donné la tâche d'étudier les modifications qu'impriment aux maladies les localités, les climats et les races. Sans précédent ni modèle dans la littérature médicale de la France, cet ouvrage abonde en faits et en renseignements. Tous les documents français ou étrangers qui sont relatifs à la dis-

tribution géographique des maladies, ont été consultés, examinés, discutés par l'auteur. Plusieurs affections, dont le nom figure à peine dans nos Traités de pathologie, sont là, décrites avec toute l'exactitude que comporte l'état de la science.

L'Académie accorde une troisième mention de 1800 francs, à M. Denis qui, avec une louable persévérance, n'a pas cessé depuis 1830 de s'occuper du sang et de l'étude de ceux de ses principes immédiats qu'on désigne aujourd'hui par l'expression de *substances ou matières albuminoïdes*. Il distingue six espèces : 1° l'*albumine*, blanc d'œuf ; 2° la *sérine*, albumine du sérum du sang ; 3° la *caséine* ; 4° la *fibrine du sang* ; 5° la *globuline* ; 6° la *plasmine* ; il a fait connaître des faits d'un grand intérêt, et expliqué suffisamment plusieurs de ces faits ; il a indiqué aux chimistes un genre de recherches qui aura quelque jour d'importants résultats, et dès aujourd'hui, la physiologie et la médecine peuvent s'éclairer des résultats qu'il a acquis à la science.

L'Académie accorde une quatrième mention de 1500 fr à M. Giraldès pour ses *recherches anatomiques sur un organe placé dans le cordon spermatique et dont l'existence n'a pas été signalée par les anatomistes*. L'organe dont il est question paraît représenter chez l'homme le canal de Rosenmuler et n'être qu'une dépendance du corps de Wolf. Sa texture est canaliculée, réticulaire, c'est-à-dire qu'il est formé d'un tube renflé dont les ampoules ou les dilatations se détachent de l'ensemble pour former des vésicules séparées. La dilatation ultérieure de ces vésicule est le point de départ de certains kistes du cordon testiculaire.

L'Académie accorde une cinquième mention de 1500 francs, à M. Forget pour son Mémoire sur les anomalies dentaires et leurs influences sur les maladies des os maxillaires.

Après avoir fait le récit d'une observation intéressante de tumeur développée dans l'os maxillaire inférieur et du traitement que cette tumeur a exigé, il conclut qu'elle n'est autre qu'un produit de la fusion des follicules ou de leur super-sécrétion ainsi que de la fonction exagérée de la membrane périosto-dentaire. Se fondant sur le siège de la tumeur, sur l'absence des dents, sur la nature de la production examinée d'ailleurs au microscope avec le plus grand soin, M. Forget formule sa pensée en disant que des tumeurs osseuses peuvent être le résultat d'un surcroît d'action des follicules dentaires et de leur enveloppe. Il résulte en outre de son travail un fait complètement nouveau, à savoir : que les dents se trouvant par

anomalie dans l'épaisseur des maxillaires, peuvent y subir des transformations telles, que, dans certains cas, elles constituent de véritables tumeurs dont la nature et l'origine n'avaient point été entrevues jusqu'ici.

L'Académie enfin accorde des mentions simples, 1<sup>o</sup> à M. Durand Fardel pour son travail intitulé : *Traité thérapeutique des eaux minérales de France et de l'étranger, et de leur emploi dans les maladies chroniques*. En prenant la pathologie pour base de son enseignement, l'auteur s'est placé à un point de vue nouveau ; et en présentant aux médecins les éléments d'une application rationnelle et scientifique des eaux minérales au traitement des maladies chroniques, il a donné à son ouvrage un caractère pratique qui nous a paru digne d'être mentionné dans ce Rapport.

2<sup>o</sup> Au Mémoire de M. Lefoulon, dans lequel l'auteur cherche à démontrer que les déviations des dents dépendent, le plus souvent, d'un vice de conformation des os maxillaires plutôt que des dents elles-mêmes.

4<sup>o</sup> Prix Bréant, pour la guérison du choléra.

L'Académie décerne un prix annuel de 5 000 francs au mémoire dans lequel M. Doyère expose les résultats de ses expériences sur la composition de l'air expiré chez les cholériques, et sur la température du corps de ces malades pendant les derniers instants de leur vie.

Nous avons analysé avec soin ces importantes recherches dans le quatrième volume du *Cosmos*, page 133.

La Commission les résume en quelques mots : M. Doyère a cherché à éclairer de la vive lumière des sciences physiques d'importants problèmes de pathologie, et toute tentative de ce genre, si elle ne méconnaît pas les lois de la vie, si elle prend pour appui et pour guide la méthode expérimentale, ne saurait être trop encouragée ; il a appelé l'attention sur des faits ou inconnus ou trop peu étudiés, et enfin les recherches qu'il a entreprises, et qui ne sont encore, il faut le reconnaître, qu'à leur commencement et comme à l'état d'essai, nous semblent être du nombre de celles qui, par leur nature, ont à coup sûr de l'avenir.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Le grand fait de la semaine qui vient de s'écouler a été l'exécution du docteur noir, faite par MM. Velpeau et Manec, dans la séance de l'Académie de médecine du mardi, 25 mars. Nous ne pouvons qu'analyser rapidement ce compte rendu des expériences instituées par M. Vriès dans les salles de l'hôpital de la Charité : « Vous avez tous entendu parler d'un prétendu médecin noir qui, possesseur d'un antidote du cancer, aurait déjà guéri bon nombre de malades, un entre autres qui a servi au plus étrange retentissement... L'émotion était si générale au sein des familles et même parmi les médecins, que j'ai pensé être utile à tout le monde en mettant l'empirique en demeure de donner la preuve de ses assertions.... Une douzaine de cancers dûment constatés ont été offerts par moi à M. Vriès, qui s'est engagé à les guérir sans opération, au moyen de son antidote.... M. Manec, mon collègue à la Charité, a laissé aussi mettre plusieurs cancéreux de ses salles en expérimentation... Les expériences ont commencé le 27 janvier... M. Vriès a dit qu'il lui fallait quatre ou six mois avant de renoncer à ses convictions... Mais lorsqu'on lui a posé cette question : « Si au bout de six mois les malades ne sont pas guéris, conviendrez-vous au moins que vous vous êtes trompé. et que vous ne possédez pas le spécifique du cancer? » il a répondu : « Non, si pas guérir le cancer à l'hôpital, moi guérir les cancers en ville... » Il est clair, dès lors, que dans six mois nous ne serons pas plus avancés que maintenant... C'est là une comédie ou une mystification à laquelle notre dignité d'homme et de médecin ne nous permet pas de nous prêter plus longtemps... Nous devons, par conséquent, proclamer que : 1° l'antidote du cancer n'est pas encore trouvé, et qu'il n'y a pas malheureusement d'illusion possible à ce sujet; 2° M. Vriès n'a guéri aucun des cancers traités par lui sous nos yeux; 3° tous les cancéreux de nos salles vont de plus en plus mal, à tel point que plusieurs d'entre eux ne tarderont pas à succomber; 4° M. Vriès n'a jamais guéri un seul cancer; 5° les remèdes employés par M. Vriès, insignifiants et sans action sur l'économie, sont des substances presque inertes qui se trouvent partout, dans toutes les pharmacies; ils ne viennent pas des régions tropicales et ne doivent rien à la végétation des Indes; les analyses qui en ont été faites par MM. Mialhe, Robin, Ossian Henry et Regnault le

prouvent sans réplique. Telle est la stricte, la triste vérité, la vérité malheureuse s'il en fut, car l'existence d'un pareil antidote serait le bienfait le plus désirable du monde; et, de quelque couleur qu'il soit, celui qui en dotera la médecine aura droit à la reconnaissance de l'humanité tout entière. Mon devoir est rempli. »

— Puisque nous en sommes à la guérison du cancer, qu'il nous soit permis de consigner ici une anecdote très-étrange, que M. Marchal, de Lunéville, nous transmet, et dont nous lui laissons toute la responsabilité : « Au Sénégal, vers 1830, je venais d'abattre d'un coup de fusil un lézard qui grimpait sur un arbre. Attirés par le bruit, des nègres cachés par un bouquet de gommiers se démasquèrent tout à coup.... A la vue du lézard mort, ils me dirent qu'ils connaissaient à Saint-Louis un ancien émigré, ami de Toussaint-Louverture, qui leur achetait ces lézards. Cet exilé, nommé Pellegrin, né au Cap, était une de mes connaissances. Je me réservai de l'interroger... Il me raconta qu'aucun cancer ne résistait au remède qu'il tenait d'un médecin de Saint-Domingue : il consistait à avaler tout crus des lézards; on leur coupait la tête et la queue, on leur arrachait les entrailles, et on mangeait tout le reste. Lorsque la répugnance à manger ces reptiles était trop grande, on les pétrissait et on en faisait des pilules, ou bien on les appliquait en cataplasmes sur les ulcères cancéreux. M. Pellegrin me prêta un petit livre imprimé en espagnol, et publié par don José Florès, médecin à Guatemala. J'y lus la guérison en quelques jours d'un cancer ulcéré de la pire espèce à la lèvre supérieure, d'un chancre au nez qui céda en trois jours, d'un ulcère cancéreux à la langue déclaré incurable chez un homme de soixante-trois ans... A Cadix, une dame qui portait depuis longtemps au sein un cancer ulcéré, et au cou onze glandes, dont la tête était comme paralysée, prit vingt-deux lézards en vingt-deux jours; le cancer disparut, huit glandes se dissipèrent, la tête s'était raffermie... « On coupe, dit Florès, la tête, la queue et les pieds du lézard, on lui ouvre le ventre; on fait avaler le tronc tout cru, tout chaud, tout palpitant; on répète le remède deux ou trois fois par jour... Si la répugnance à manger cette chair toute vive est insurmontable, on la coupe en morceaux menus dont on fait des bols gros comme des balles de pistolet. Dans les premiers jours du traitement, le malade rend abondamment une salive écumense et blanchâtre. Ce symptôme unique dure jusqu'au quatrième jour; plus tard, surviennent un relâchement dyssentérique et des fourmillements à la partie affectée. » Les ca-

ractères distinctifs énumérés par M. le docteur Florès se rencontrent, non pas dans les gros lézards, mais dans les petits lézards gris ordinaires, longs, y compris la queue, de quinze centimètres, au dos gris moucheté, avec taches intermédiaires entre le vert et l'or, au ventre vert-blanchâtre.

— La chambre d'appels de la cour impériale de Lyon vient de décider que dans les poursuites pour exercice illégal de la médecine, les médecins peuvent être admis à se porter parties civiles et à réclamer des dommages-intérêts. Elle appuie sa décision des considérants suivants : « L'exercice illégal de la médecine, indépendamment du préjudice qui en résulte pour la société, porte nécessairement un dommage aux médecins, puisqu'il constitue une usurpation des droits qui leur sont garantis par la loi. En les soumettant à des conditions légales d'existence, la loi n'a pas pu vouloir et n'a pas voulu que la concurrence illicite qu'elle réprime dans l'intérêt public pût porter atteinte à l'intérêt privé de ceux qui ont satisfait à toutes ces conditions et qui ont justifié de toutes les garanties qu'elle exige. Vainement on objecte que les médecins sont sans intérêt personnel et qu'ils ne justifient d'aucun dommage individuel et matériel appréciable pour servir de base à leur demande. Indépendamment de l'intérêt matériel, l'intérêt moral suffirait au besoin aux médecins pour justifier leur intervention comme parties civiles, chacun d'eux étant essentiellement intéressé à ce que sa profession ne soit exercée qu'honorablement, par des personnes présentant toutes les garanties et conditions voulues ; et chacun d'eux ayant aussi intérêt à écarter, par le frein salutaire de la réparation civile, toute concurrence illicite ou de nature à jeter la défaveur ou la déconsidération sur cette utile profession... »

— La ménagerie du Muséum d'histoire naturelle de Paris s'est enrichie récemment de deux animaux curieux : ce sont deux coatis appartenant au groupe des plantigrades, et qu'on ne trouve que dans l'Amérique méridionale. Leur taille est à peu près celle d'un chat domestique ; leur tête est prolongée en un museau qui a la mobilité d'un groin ; ils grimpent aisément et passent leur vie sur les arbres.

— Dans un procès récent, l'une des parties avait eu l'idée de requérir l'emploi de la photographie pour la reproduction d'un acte déposé aux minutes d'un notaire. Un testament a institué un légataire universel ; les parents du testateur ont élevé des doutes sur la véracité de ce testament. Ce doute augmenta lorsque, en

vertu d'une ordonnance de référé, l'un d'eux eut été autorisé à prendre communication dudit testament. C'est dans cette situation que deux autres héritiers, voulant se livrer à un examen plus approfondi de la pièce que celui résultant d'une simple communication dans le cabinet du notaire, ont demandé en référé à être autorisés à faire reproduire le testament par la photographie. Le notaire a objecté qu'il n'était pas besoin de recourir à cette opération pour faire un examen sérieux, alors que la minute pouvait être vue dans son étude. Le président du référé a donné raison au notaire et n'a pas ordonné la reproduction. C'était cependant chose assez naturelle et qui s'accordera sans peine un jour.

— M. Pouchet a adressé au *Moniteur des Hôpitaux* et au *Progrès* une lettre à M. Doyère qui mérite sérieusement de fixer l'attention. Nous l'analysons avec les propres paroles de l'auteur : « En 1701, Leuwenhoeck annonça une remarquable découverte au monde savant. Il prétendit que, après avoir fait périr des rotifères en les privant d'eau, ces animaux microscopiques revenaient à la vie aussitôt qu'on les humectait... Vous aussi, vous assurez que ce véritable miracle biologique existe... Je nie absolument cette résurrection. Toute ma vie je me suis refusé *à priori* de l'admettre ; car, si vous y réfléchissez, vous reconnaîtrez que ce phénomène tiendrait du prodige et serait bien autrement extraordinaire que la génération spontanée. En effet, personne ne conteste que celle-ci s'est manifestée à diverses époques, et il s'agit seulement de savoir si elle peut encore se reproduire aujourd'hui. Mais la résurrection d'un animal complètement mort renverse toutes les idées reçues... Les rotifères réellement morts, croyez-le bien, jamais ne revivent. Ce qui a trompé les micrographes, c'est que leur cadavre, en s'imbibant, s'allonge de nouveau, devient transparent et semble renaître. Mais tout se borne à ce phénomène d'endosmose purement physique. L'observateur s'aperçoit même, dès le début de ce renflement endosmotique, que le rotifère ne devra jamais retrouver une étincelle de vie, ses viscères ayant été dilacérés par la contraction léthargique. Et si on suit l'observation pendant un intervalle de douze à vingt heures, au lieu d'assister à une résurrection, on voit s'opérer la dissolution des viscères de l'animalcule, et souvent, lorsque l'eau l'a trop distendu, une partie de ceux-ci est projetée au dehors par l'une des extrémités du corps. Au moment où je vous écris, plus de trente rotifères sont en expérience dans mon laboratoire ; ils proviennent de sites variés, et on les a fait périr de toutes les manières,



et après vingt-quatre heures seulement de dessiccation, pas un ne revient à la vie, pas un n'y reviendra, soyez-en persuadé... Si vous me donnez rendez-vous pour me montrer une résurrection des rotifères ou des tardigrades, je dois vous prévenir d'avance que vous aurez en moi un expérimentateur d'une inflexible sévérité, et en présence duquel ont déjà échoué beaucoup d'expériences qui réussiraient devant d'autres plus faciles et moins patients. D'abord nous verrons l'animalcule périr sous nos yeux ; puis, quand la dessiccation sera parfaite, nous assisterons sans désespérer à la résurrection complète, dussions-nous coucher auprès du moribond... Si vous voulez me faire l'honneur de me visiter, je puis mettre à votre disposition plusieurs millions de rotifères provenant des toits, des rivières, des mares ou nés dans mon laboratoire ; vous les ferez périr comme cela vous conviendra ; et lorsque j'aurai la conviction que leur dessiccation a été parfaite, seulement pendant six heures (je suis fort accommodant!), vous vous y prendrez comme vous le voudrez pour les ranimer, et vous verrez que... pas un seul ne ressuscitera.»

Le mémoire, en date du 14 septembre 1840, dans lequel M. Doyère affirmait et croyait avoir démontré la résurrection des rotifères et des tardigrades a été, dans la séance du 16 août 1842, de la part d'une commission composée de MM. Dumas, Breschet, Milne-Edwards, rapporteur, l'objet d'un rapport complètement favorable, et l'Académie a ordonné l'impression dans le *Recueil des savants étrangers* des expériences physiologiques sur la révivification de ces animalcules. La justice nous fait cependant un devoir de faire remarquer que nulle part, dans son long rapport, M. Milne-Edwards n'affirme une résurrection ou une révivification absolue, à laquelle tout le monde a cru depuis ; voici, en effet, comment s'exprime l'éminent naturaliste, t. XV des comptes rendus, p. 325, ligne 1<sup>re</sup> et suivantes : « Ainsi les tardigrades et les rotifères, lorsqu'ils sont desséchés et qu'ils conservent la faculté de vivre dans l'eau, ne peuvent pas être considérés comme des êtres actuellement vivants, leur genre d'existence ne nous semble devoir être comparée qu'à celle d'une graine qui est organisée pour vivre, et qui vivra lorsqu'elle subira l'influence de l'air, de l'eau et de la chaleur, mais qui, à défaut de l'un de ces excitants, ne manifeste aucun indice d'activité, ne vit pas encore et pourrait se conserver ainsi, pendant des siècles, bien que la durée de sa vie réelle soit fixée peut-être à quelques semaines. » M. Pouchet, lui, nie absolument cette faculté de vivre

dans l'eau, après la dessiccation absolue, cette vie latente, cette résurrection ; il affirme une mort absolue, une révivification apparente et purement matérielle. Il a sans doute raison.

— Puisque nous en sommes aux assertions contradictoires de la science et des savants, enregistrons ce passage d'une des lettres de M. Doyère à M. Pouchet, celle qui lui a valu la courtoise, mais rude leçon que nous venons d'analyser. « J'ai contribué à montrer, avec mon illustre maître et ami, M. Serres, que la fameuse expérience des os rougis par la garance prouve la stabilité de la matière dans l'organisation, non sa mutation perpétuelle. Ce qui n'empêche pas M. Flourens de parler de tourbillonnement, comme si notre travail et nos résultats n'existaient pas. Ainsi, tandis que M. Flourens affirme comme des faits positifs que les os croissent par couches superposées ; qu'à mesure qu'il se forme de nouvelles couches à l'extérieur, les couches anciennes sont résorbées à l'intérieur ; que l'action de la garance manifeste cette marche successive des couches osseuses, en ce sens que les couches colorées sont d'abord *extérieures*, puis *intermédiaires*, puis *internes* ; qu'il y a mutation continuelle de la matière des os, et mutation continuelle aussi de la matière pour les parties molles ; qu'en un mot, la forme des corps organisés leur est plus essentielle que leur substance, puisque celle-ci changerait sans cesse, tandis que celle-là se conserve au moins dans certaines limites, MM. Serres et Doyère nient impitoyablement ce tourbillon vital, ce renouvellement, cette mutation, cet échange des molécules des lissus vivants.

— M. le baron Davout, inventeur du baromètre répéteur, a reçu de M. Alexandre de Humbolt une longue lettre qui fait le plus grand honneur et à l'illustre vieillard de quatre-vingt-dix ans, et à l'invention excellente qui a su éveiller tant de sympathie. Nous publions de cette lettre ce qu'elle renferme de plus essentiel. « ...Vous vous êtes souvenu sans doute des embarras que m'ont suscités les baromètres de Ramsden dans les cordillères de Quito et du Mexique, les baromètres de Fortin et de Gay-Lussac dans mon expédition de Sibérie... MM. Dove, Poggendorff, Magnus et Gruner ont pu reconnaître l'utilité de votre ingénieuse invention. Le baromètre, déballé avec le plus grand soin, s'était trouvé brisé ; mais l'habile M. Gruner, longtemps employé dans les ateliers de mon excellent ami Lerebours, est parvenu bientôt à réparer l'instrument brisé en y plaçant un autre tube. Il a même déjà construit de semblables baromètres répéteurs, aidé

de l'extrême clarté qui règne dans le mémoire joint à l'instrument que je dois à vos bontés. Les résultats donnés par votre baromètre répéteur ont été bien plus satisfaisants que ceux que nous avons obtenus avec les anéroïdes, sur lesquels dans ses voyages au bord du *Vésuve*, l'astronome d'Olmütz (ci-devant de Bonn), M. Julius Smidt, a fait un travail très-curieux en comparant ses nouveaux résultats avec ceux que MM. Léopold de Buch, Gay-Lussac et moi-même avons trouvés en 1804. Vous voudrez bien permettre que dès que ma convalescence sera plus avancée, je fasse insérer une traduction allemande de votre mémoire dans les *Annales de Poggendorff*, afin que toute l'Allemagne puisse profiter des fruits de votre sagacité soutenue. »

C'est donc une bonne et belle chose que le baromètre répéteur, et nous avons eu le droit de reprocher à la commission des prix de mécanique de l'avoir passé complètement sous silence.

— M. Billard, médecin à Corbigny (Nièvre), vient de faire connaître par la voie des journaux, le traitement qu'il emploie avec le plus grand succès contre le croup et les angines couenneuses.

Il consiste, aussitôt qu'on a découvert des plaques couenneuses dans les parties visibles de l'intérieur de la bouche, ou que l'on soupçonne, par la nature de la toux, qu'un enfant peut être atteint du croup, à lui faire prendre, d'heure en heure, la nuit et le jour, un blanc d'œuf battu dans un verre d'eau sucrée, une cuillerée à bouche chaque fois.

Pour boisson, un œuf, le blanc et le jaune, dans un litre d'eau tiède sucrée à volonté.

Sous l'influence de ces moyens, après deux ou trois jours, tous les symptômes de l'affection disparaissent, et l'individu entre bien vite en convalescence. Quel immense bonheur si l'efficacité de cette médication se confirmait ! Le croup va multipliant sans cesse ses cruels ravages.

---

### Faits de science.

#### *Constitution et propriété de la terre végétale.*

Réclamation de M. GEORGES VILLE, professeur de physique végétale au Muséum d'histoire naturelle.

Depuis un mois l'Académie a reçu, sur des questions que j'ai déjà traitées, deux communications au sujet desquelles j'ai quelques observations à présenter. Je prie le *Cosmos* de leur donner asile dans ses colonnes.

Dans un mémoire récent sur la terre végétale, M. Boussingault a établi une distinction entre les éléments azotés solubles (ammoniaque et acide nitrique) et les matières organiques également azotées, mais insolubles dans l'eau. Dans sa pensée, l'ammoniaque et l'acide nitrique servent seuls à la nutrition des plantes, et, pour ce motif, il donne à ses composés le nom d'agents assimilables.

Les principes azotés insolubles ne participent pas aux mêmes fonctions, ils ont pour destination de déterminer, par décomposition lente et graduée, de nouvelles formations d'ammoniaque et de nitre.

Il résulte de là que le degré de fertilité du sol dépend de l'ammoniaque et du nitre, et non des matières azotées insolubles, et qu'un dosage d'azote, sans distinction préalable de la nature des produits azotés contenus dans le sol, ne peut rien apprendre ni sur ses propriétés agricoles ni sur sa puissance productive.

Pour justifier cette manière de voir, M. Boussingault rapporte comme exemple la terre d'un potager, contenant dans 100 gr. 0<sup>sr</sup>,261 d'azote à l'état insoluble, et dans 130 grammes de laquelle des lupins, cultivés à l'air libre, ont amené seulement la fixation de 0<sup>sr</sup>004 d'azote, qui est précisément la quantité d'azote que la terre contenait à l'état de nitre et d'ammoniaque.

Les trois conclusions suivantes, formulées par M. Boussingault lui-même, compléteront le résumé de son mémoire :

1° « Dans un sol extrêmement fertile, tel que celui de Liebfrauenberg, les 96/100 de l'azote qui s'y trouve engagé peuvent ne pas avoir d'effet immédiat sur la végétation, quoique cet azote dérive évidemment et fasse même partie de matières organiques ;

2° Les seuls agents capables d'agir immédiatement sur la plante, en portant de l'azote à son organisme, paraissent être les nitrates et les sels ammoniacaux, soit qu'ils préexistent, soit qu'ils se forment dans le sol pendant la durée de la culture :

3° En ce qui concerne l'appréciation de la fertilité actuelle d'une terre végétale, l'analyse conduit aux résultats les plus erronés, parce qu'elle dose à la fois, en les confondant, l'azote inerte engagé dans les combinaisons stables, et l'azote susceptible d'entrer dans la constitution des végétaux. »

La citation suivante, tirée d'une publication qui remonte à 1857, me servira à prouver que ces propositions ne sont pas nouvelles, et que je les ai moi-même formulées depuis plus de deux ans :

« Dans la terre, il y a deux ordres de matériaux : les uns inertes, « insolubles, tels que le sable, l'argile et le gravier, destinés à

« offrir un point d'appui aux racines, et servant de *medium* à la  
 « végétation : nous les appelons les *éléments mécaniques* du sol.  
 « Il y a ensuite les éléments nutritifs, ceux qui concourent acti-  
 « vement à la vie végétale : nous les appelons, pour ce motif, les  
 « *éléments assimilables*. A l'égard de ces derniers, il y a même  
 « une distinction à faire entre ceux qui sont immédiatement assi-  
 « milables et ceux qui le deviennent après avoir subi une altéra-  
 « tion préalable.

« Chaque catégorie d'éléments a une distinction spéciale, exerce  
 « une influence particulière sur la production des végétaux.

« Les éléments mécaniques déterminent la nature agricole du  
 « sol; les éléments immédiatement assimilables, sa fécondité, et  
 « les éléments non encore assimilables, mais qui sont aptes à le  
 « devenir, constituent une sorte de réserve qui peut faire pré-  
 « voir la durée de cette fécondité.

« Le tableau suivant est propre à faire ressortir toutes ces dis-  
 « tinctions : »

Le sol.	{	Éléments mécaniques.....	{	Sable.
				Calcaire.
				Argile.
				Gravier.
Sol....	{	Assimilables actifs.....	{	Humus.
				Organiques.
		Assimilables en réserve.....	{	Acide phosphorique.
	Minéraux..			Acide sulfurique.
				Chlore.
				Silice.
				Potasse.
				Soude.
				Chaux.
		Magnésie.		
	Oxyde de fer.			
	Oxyde de manganèse.			
				Détritus organiques.
				Minéraux décomposés.

Ainsi, dès 1857, j'avais été conduit à distinguer les constituants du sol en trois catégories : 1<sup>o</sup> éléments mécaniques; 2<sup>o</sup> éléments assimilables actifs; 3<sup>o</sup> éléments assimilables en réserve.

Ce n'a pas été en étudiant de prime abord la terre végétale, dont la constitution est si variable et si variée, que j'ai formulé cette distinction, mais en préparant de toutes pièces des sols artificiels, dont je déterminais ensuite, expérimentalement, le degré

de fertilité. En me faisant connaître le rôle des constituants du sol, ces expériences m'ont expliqué en même temps pourquoi l'analyse chimique a été jusqu'à ce jour impuissante pour nous éclairer sur les propriétés agricoles des terres.

En voyant le sable, un mélange de sable et d'argile, un mélange de sable et de calcaire, un mélange plus complexe de sable, de calcaire et d'argile, présenter, par rapport au blé, à peu près le même degré de fertilité, tandis que l'addition d'un dix-millième d'azote à l'état d'ammoniaque ou de nitre suffisait pour augmenter considérablement la fertilité de l'un quelconque de ces mélanges ; j'ai compris comment des analyses faites sur quelques grammes de matière, insuffisantes pour accuser la présence de l'azote et spécifier son état, ne pourraient conduire à aucun résultat utile. Chaque expérience de culture, en me dévoilant l'importance comparée des constituants du sol, m'indiquait donc ceux que l'analyse devait rechercher, et me permettait d'instituer les procédés propres à y parvenir (1).

Aussi, lorsque j'ai eu, dans mon enseignement au Muséum d'histoire naturelle, à traiter de l'analyse des terres, ai-je posé en principe, qu'il fallait épuiser par l'eau distillée, 3 ou 4 kilogrammes de terre, et chercher dans les eaux de lavage, convenablement concentrées, les constituants qu'à la suite de mes essais de culture sur des sols artificiels, j'avais appelé les éléments assimilables actifs du sol. En ce qui concerne les composés azotés, notamment, je ne crois pas que la science ait rien à ajouter de longtemps à ce que j'ai dit.

Voici, en effet, dans quels termes j'ai posé et résolu, dans mon enseignement, la question de l'analyse du sol, sous le rapport des composés azotés (*Ami des sciences*, 6 septembre 1857, p. 565) :

*Détermination de l'azote.*

« Antérieurement à toute chose, il faut savoir combien une  
 « terre contient d'azote. On y parvient en brûlant 20 grammes de  
 « terre dans un tube rempli de chaux sodée. L'azote de la terre  
 « se dégage à l'état d'ammoniaque. On le recueille et on le dose  
 « au moyen d'un acide titré. Cette opération ne demande aucun  
 « soin spécial ; il est cependant indispensable d'opérer sur la  
 « terre desséchée. La quantité étant connue, il faut maintenant  
 « en spécifier l'état.

(1) Une partie de ces expériences a été publiée dans un opuscule in-8° de 160 pages, chez Mallet-Bachelier, libraire, et dans les comptes rendus de l'Académie pour 1856, p. 612 ; pour 1857, p. 997 ; pour 1858, p. 439.

*Dosage du nitrate.*

« Pour doser les nitrates et l'ammoniaque, on prend 3 kilogrammes de terre, on la délaie dans 7 ou 8 litres d'eau bouillante; on jette sur une toile; on répète ce traitement trois fois. On filtre la liqueur et l'on fait évaporer. Lorsque le produit de l'évaporation est réduit à un litre, on le divise en trois parties égales : A, B, C.

« A sert au dosage des nitrates. (Suit la description des procédés dont une commission de l'Académie a reconnu l'exactitude et la nouveauté.)

*Dosage de l'ammoniaque et des composés azotés solubles.*

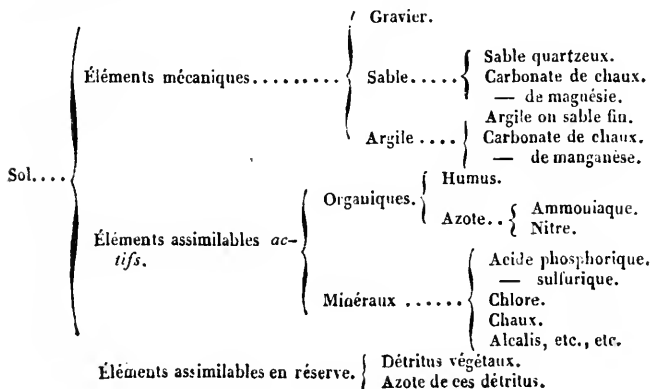
« On prend le liquide B, on y fait dissoudre 1 gramme d'acide oxalique; on évapore jusqu'à siccité et on brûle le résidu dans un tube rempli de chaux sodée; l'oxyde oxalique est préférable à tous les autres acides, parce qu'il produit en brûlant sous l'influence de la chaux sodée un courant d'hydrogène très-favorable pour balayer le tube et éviter les pertes.

« Dans ce cas encore, l'azote est dosé à l'état d'ammoniaque au moyen d'un acide titré.

« L'azote provenant du nitre et augmenté de celui des composés solubles représente l'azote assimilable.

« L'azote total diminué de l'azote assimilable représente l'azote contenu en réserve dans le sol à l'état de matières organiques indécomposées. »

« Et comme résumé du travail analytique, on arrive ainsi aux résultats suivants :



« Ainsi, comme on le voit, l'analyse d'un terrain est une opération longue et difficile; mais c'est pour ne pas avoir embrassé le problème dans toute sa complexité que les analyses faites jusqu'à ce jour n'ont produit aucun résultat.

« Par la détermination des éléments mécaniques d'un sol, on définit les propriétés agricoles de ce sol.

« Par le dosage des éléments assimilables *actifs*, on reconnaît son degré de fécondité immédiate, et par celui des éléments assimilables en réserve, ce que les agriculteurs appellent la « vieille force, c'est-à-dire la durée probable de sa fertilité. »

Je ne crois pas que réclamation de priorité ait jamais été fondée sur un document plus formel et plus explicite; il n'est pas jusqu'aux différences que présentent les deux tableaux synoptiques publiés à quelques mois de distance, qui n'attestent un progrès à l'égard des premières distinctions que j'avais admises, parmi les constituants du sol. Dans le second tableau je remarque expressément que l'humus ne concourt pas à la nutrition des plantes par son azote, et parmi les éléments assimilables en réserve qui ont besoin, pour devenir solubles, d'éprouver une altération préalable, je rappelle encore l'azote des matières organiques.

Je réclame donc comme mienne l'idée d'avoir distingué, dans les constituants du sol, les composés azotés solubles (acide nitrique et ammoniac) immédiatement assimilables, de ceux qui sont insolubles et ont besoin, pour rentrer dans la première catégorie, d'éprouver une altération préalable.

A l'égard de ce que j'ai appelé les éléments assimilables minéraux actifs, je reconnais qu'il reste encore beaucoup à faire pour établir analytiquement, à l'égard du phosphore, les distinctions que j'ai établies à l'égard de l'azote. Ce que j'avais dit, suffisait peut-être pour imposer à M. Paul Thénard, lorsqu'il a reproduit, à propos des phosphates, la même distinction que moi à l'égard des constituants assimilables et inertes du sol; l'obligation de rappeler le nom et les travaux de celui qui le premier a introduit dans la science ces notions nouvelles, et fait reposer sur elles un mode d'investigation nouveau appliqué à l'analyse des terres.

J'espère, monsieur le rédacteur, que la vénération que vous avez vouée au nom de Thénard, ne sera point un obstacle au libre établissement des faits relatifs aux questions que je soulève. Cette lettre, du reste, ne sera pas mon dernier mot. Lorsque la question de priorité aura été résolue, à mon tour je m'explique-



rai sur le rôle et l'utilité des phosphates, sur les conditions qui déterminent leur absorption par les végétaux, et il ne me sera pas difficile de prouver à M. Thénard que, si les silicates alcalins ou terreux peuvent, dans certains cas, la favoriser, ils ne sont pas les seuls agents qui la déterminent.

---

## PHOTOGRAPHIE.

### **Note sur l'activité communiquée par la lumière au corps qui a été frappé par elle.**

Pour se convaincre qu'il y a réellement une action de lumière quand on recouvre avec un tube contenant un carton insolé une feuille de papier imprégnée de sel d'argent, on n'a qu'à faire l'expérience suivante : dans la même feuille de carton de Bristol qui n'a pas vu la lumière depuis longtemps, on coupe deux morceaux de la même dimension et pouvant garnir deux tubes semblables ; on insole un des cartons, puis on les met tous les deux dans les tubes ; on recouvre avec ces tubes, en interposant une gravure à gros traits, la même feuille de papier sensible, on laisse le tout à la température la plus basse possible et dans l'obscurité pendant vingt-quatre heures ; après ce temps, on passe les papiers sensibles dans l'acide gallique, et l'on voit alors quelle est l'image la plus vigoureuse ; si aucun des corps employés n'a reçu la moindre influence de lumière, il n'y aura pas d'image sur le papier dont le carton n'aura pas été insolé.

Si le carton insolé eût été imprégné convenablement d'acide tartrique ou de sel d'urane, l'action de la lumière eût été plus forte sur le papier sensible ; mais je préviens qu'il ne faut pas que les solutions d'acide tartrique ou de sel d'urane soient trop concentrées, parce que dans ce cas il se produit une cristallisation sur le papier qui empêche l'action de la lumière, de même qu'une trop grande exposition à la lumière fait perdre, plutôt qu'elle n'augmente, cette activité ; elle s'affaiblit en quelque sorte après avoir atteint son maximum d'intensité.

Je dirai maintenant que l'on peut obtenir en dix minutes le résultat que l'on a constaté après vingt-quatre heures : il suffit pour cela de mouiller légèrement le carton et de chauffer à une température de 50 à 60 degrés ; mais il ne faut pas l'élever davantage, car à 100, et même au-dessous, il y a une action de chaleur qui produit le même résultat que la lumière. Mais il ne

faut pas confondre ces deux actions, essentiellement distinctes, quoiqu'elles puissent se produire simultanément.

En résumé, plus le carton est imprégné de substance et insolé (sans cependant dépasser certaine limite), plus il acquiert d'activité.

L'acide tartrique est la substance qui, jusqu'à ce jour, m'a donné le maximum d'activité.

La nature de l'encollage des papiers ou cartons employés suffit souvent à leur faire acquérir une forte activité.

Maintenant, que M. Crookes répète son expérience du carton imprégné d'acide tartrique (non insolé) sans chauffer son tube, il n'aura certainement aucune action; mais s'il opère comparativement avec un carton insolé, il aura une impression qui sera d'autant plus forte que l'opération aura duré plus longtemps; car cette activité est bien loin de se dégager totalement dans l'espace de vingt-quatre heures, si on opère à sec et à une basse température.

L'humidité et une chaleur de 50 à 60 degrés font dégager très-promptement cette activité; mais il faut éviter d'élever la température à 100 degrés, parce que, dans ce cas, il y a une action de chaleur qui vient agir chimiquement sur certains papiers sensibles à la lumière; et qui le sont également à la chaleur: tels sont tous les papiers qui sont acides.

Du reste, le meilleur moyen de distinguer l'action de la lumière, c'est de prendre un papier insensible à la chaleur, mais restant sensible à la lumière, comme un sel d'argent alcalin.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 4 avril 1859.*

M. le docteur Blatin présente, pour le concours des prix Monthyon, son arcasseur, appareil ou disposition mécanique bien connue des lecteurs du *Cosmos*, et qui a pour but d'épargner aux chevaux attelés une partie des tortures et des fatigues inutiles qu'on leur fait subir par routine et par déraison.

— M. Paul Thénard répond à la réclamation de priorité soulevée contre lui, avec beaucoup de réserve et de ménagement, par M. Georges Ville. Cette réclamation se fondait sur ce que, dès 1857, M. Ville avait été conduit à distinguer les constituants du sol en trois catégories: éléments mécaniques, éléments assimilables actifs, éléments assimilables en réserve. Or, M. Thénard

rappelle que dans deux communications faites par lui à l'Académie, dans ses séances du 20 avril et du 11 mai 1857, il avait formulé de la manière la plus nette la mise en réserve des éléments assimilables et leur mise en activité ultérieure.

On lit, en effet, dans les *Comptes rendus*, tome 44, page 822 :

« Sans aller plus loin, il nous semble permis de conclure, d'après toutes ces expériences, que l'alumine libre, les oxydes de fer et le carbonate de chaux sont les éléments conservateurs du fumier, parce qu'ils forment avec lui des laques que l'action du temps, de l'eau, de l'air ne détruisent qu'à la longue, comme presque toutes les laques se détruisent, et sans doute au fur et à mesure des besoins et à la sollicitation des plantes. Par conséquent, c'est sans danger qu'on fume les terres à l'avance, et cela avec d'autant plus de sécurité qu'elles contiennent ces éléments, et particulièrement l'alumine et l'oxyde de fer en plus grande quantité, car les terres quartzzeuses et sablonneuses brûlent le fumier, comme disent les paysans. C'est encore à cause de ce genre de phénomènes que les terres argileuses, riches par elles-mêmes, mais appauvries parce qu'on leur a trop demandé, sont si difficiles à remonter, et demandent de si grandes masses d'engrais, avant de donner de nouveau des résultats satisfaisants; tandis que celles qui sont enrichies de longue main produisent avec tant d'abondance et sont d'un entretien si facile. » Et page 980 : « J'ai annoncé que certains éléments de la terre, tels que l'alumine, l'oxyde de fer et le carbonate de chaux, fixaient, en se combinant avec elle, la matière riche du fumier fermenté, pour former des laques qui, en se décomposant à la longue, fournissaient aux plantes une partie importante des éléments utiles à leur végétation. J'ajouterai que j'avais isolé cette matière, que son équivalent chimique était très-élevé; qu'elle était susceptible d'un assez grand nombre de dédoublements. J'ai dit de plus que j'avais trouvé cette matière, non-seulement dans les terres fumées de longue main, mais même dans celles qui ne l'étaient pas; qu'ainsi elle semblait se produire spontanément dans le sol, et que c'était la lenteur ou la rapidité de sa production qui différencièrent la qualité des terres; que c'était elle enfin qui était le principal et puissant mobile de ces terrains précieux où l'on emprunte toujours sans jamais rien leur rendre. » Il est donc certain, dit M. Thénard, qu'au commencement de 1857, j'avais et j'énonçais au moins implicitement la notion exacte d'éléments assimilables et d'éléments conservateurs, et que, de plus, là où M. Ville ne voyait

que des éléments mécaniques inertes, je trouvais des agents conservateurs, ce qui était faire un pas de plus. Jusque-là il ne s'agissait encore que de l'azote; c'est en 1858 seulement, dans un mémoire lu le 1<sup>er</sup> février, que, étendant aux phosphates ce qu'il avait dit de l'azote, M. Thénard établissait les propositions suivantes : Les phosphates sont dans la terre à l'état de sesqui-oxydes, et, par cela même, insolubles dans l'eau, et l'eau chargée d'acide carbonique, par suite dans un état non assimilable. Cet état est très-favorable, car, sans cela, les phosphates s'épuiseraient très-rapidement et les terres deviendraient très-pauvres. Ainsi, de même que l'azote des fumiers, l'acide phosphorique a ses éléments conservateurs, et dans leur combinaison avec eux ils deviennent momentanément inertes.

Quelle est la morale à tirer de cette discussion contradictoire ? Elle est toute simple, toute naturelle. Il est heureux que trois savants très-distingués et très-spéciaux se soient rencontrés, car, hélas ! les savants sont très-souvent en désaccord. Quand trois hommes comme MM. Boussingault, Ville et Thénard arrivent à démontrer une même vérité, alors surtout qu'il s'agit d'une question aussi importante et aussi délicate, et que chacun a suivi une méthode particulière, essentiellement différente, c'est une preuve éclatante d'un progrès accompli et de l'intégrité de ceux qui l'ont accompli. Tous les trois, d'ailleurs, sont assez forts et assez convaincus de leur force pour qu'on ne puisse pas même supposer qu'ils aient eu la pensée de se copier l'un l'autre. Lorsque, dans sa note du 7 décembre 1857, M. Georges Ville eut revendiqué contre M. Boussingault la priorité de ces quatre conclusions capitales : Les matières salines exercent une influence très-faible sur le blé cultivé dans le sable calciné; les matières azotées, en l'absence de toutes matières salines, produisent également peu d'effet; les résultats changent complètement si l'on associe ces deux sortes de matières : le poids de la récolte augmente alors beaucoup; de tous les minéraux, le plus actif est l'acide phosphorique; puis viennent les alcalis, et enfin les terres. Il ajoutait : « Si M. Boussingault reconnaît la légitimité de ma réclamation, je me félicite qu'un résultat nouveau de la plus grande importance pour la théorie des engrais soit définitivement acquis à la science. » A cet égard nous devons reconnaître que M. Ville a précisé le premier l'état sous lequel l'azote est un agent assimilable actif de la nutrition végétale, et l'état dans lequel il est un agent assimilable en réserve.

L'azote est un agent actif à l'état d'ammoniaque et de nitre ; — il est un agent assimilable en réserve à l'état d'humus et de matière organique indécomposée. Un mot encore, et nous avons fini. Un mois avant que M. Ville eût dit : « Il ne me sera pas difficile de prouver à M. Thénard que si les silicates alcalins ou terreux peuvent, dans certains cas, faciliter l'absorption du phosphore des phosphates par les végétaux, » M. Thénard disait, dans une lettre à M. Arnoux, en analysant son dernier mémoire : « Ce travail n'est qu'un commencement, qu'une ébauche ; le nombre des agents assimilateurs et des agents conservateurs augmentera ; et certainement il s'en trouvera d'une nature impondérable, tels que la lumière, la chaleur, l'électricité peut-être ; puis viendront des actions de présence, le pouvoir absorbant, etc.... Et, s'il faut en croire un des hommes les plus inventifs et un des plus habiles expérimentateurs de notre temps, M. Niepce de Saint-Victor, déjà entré dans cette voie : la lumière exerce sur le sol un effet physique des plus remarquables, effet qui pourrait, qui devrait avoir une action puissante sur la végétation. »

— M. Berthelot, à l'occasion de la dernière communication de M. Pasteur, envoie une note relative à la fermentation alcoolique. Nous en ignorons le contenu.

— M. Olivan, de Madrid, fait hommage à l'Académie de deux gros volumes de statistique, relatifs, l'un au recensement général de la population espagnole, l'autre à la nomenclature des emplois et des employés.

— M. Tissier revendique en l'honneur de son maître, M. Soubeiran, la priorité de quelques-unes des idées émises par MM. Bous-singault, Georges Ville, Thénard, sur la nature et le caractère des terres fertiles.

— M. Volpicelli adresse à l'Académie et à beaucoup de membres sa cinquième communication sur l'induction électro-statique. C'est la description de trois expériences faites récemment dans le but d'établir la nouvelle théorie de l'induction, proposée par Melloni. Il nous sera enfin donné de dire notre dernier mot sur cette trop longue controverse, qui n'aura peut-être abouti qu'à rendre plus certaine l'ancienne théorie de l'induction électro-statique.

— Les concurrents aux prix Monthyon de médecine et de chirurgie arrivent en foule à la dernière heure et des quatre parties du monde ; nous saisissons au vol les noms de M. Charrière, qui soumet au jugement de l'Académie l'ensemble des perfec-

tionnement's apportés par lui aux instruments de chirurgie, et plusieurs instruments modèles; M. Ozanam, avec ses recherches sur les agents anesthésiques en général, l'agent chimique spécifique de l'anesthésie, le carbone; M. Leroy d'Étiolles, avec les nombreux moyens inventés par lui pour débarrasser les voies urinaires des corps étrangers qui s'y sont engagés, etc., etc.

— M. le Dr Guillon recommande sa méthode de pulvérisation rapide de la pierre de l'homme et du cheval, et rappelle que l'illustre corps savant lui a décerné, en 1847 et en 1850, des récompenses pour ses brise-pierre à levier et à évacuateur, remarquables, disait la commission, par la plus grande rapidité d'action, par leur emploi plus facile, par un plus haut degré de sûreté et d'utilité. Fort de ces premières appréciations de ses longs travaux, il présente, pour le concours actuel, l'ensemble de ses procédés opératoires sanctionnés par une longue expérience, appuyée de faits pratiques, nombreux, qui démontrent leur supériorité sur les procédés ordinairement suivis. A l'aide de ses brise-pierre, on pulvérise dans la vessie, en une séance de quelques minutes, des calculs dont l'écrasement nécessiterait au moins dix séances d'égale durée avec les autres brise-pierre, et cette pulvérisation s'effectue alors même que les calculs sont enchatonnés ou enkystés.

« Si l'approbation que j'ambitionne, dit-il en terminant sa lettre, m'était accordée, les perfectionnements apportés par moi à la lithotripsie ne tarderaient pas à être généralement adoptés par les chirurgiens, et les malades n'auraient plus à subir vingt ou trente opérations; une ou deux et quelquefois trois suffisent ordinairement pour détruire, dans la vessie, des calculs volumineux très-durs, dont le détrit'us est entraîné ensuite au dehors par la sonde évacuatrice ou naturellement par l'urine. »

M. Guillon rappelle également, dans sa lettre, qu'il a pratiqué avec succès la lithotripsie à un cheval avec le concours de M. le professeur Bouley (d'Alfort), et que l'emploi du sulfate de quinine a empêché l'animal de succomber à une fièvre pernicieuse dont il a été pris le lendemain de l'opération.

— M. le docteur Junod recommande de son côté sa méthode hémospasique dont il donne un exposé complet: histoire, théorie, procédé opératoire, efficacité, etc.

— L'Académie procède à la nomination de trois membres appelés à faire partie de la commission centrale chargée de décerner le prix triennal fondé par Sa Majesté l'Empereur. Si une com-

mission devait être nommée avec attention, avec calme, c'est bien celle des prix triennaux, puisqu'il s'agit de faire une étude sérieuse, importante, des progrès accomplis, et de plaider, débattre peut-être chaleureusement la cause de la science devant les défenseurs nés de l'érudition, des lettres et des arts; et cependant l'Académie procède toute distraite à ce choix si important. Un grand nombre de membres demandent instamment qu'on leur rappelle les noms des commissaires nommés il y a trois ans, pour les inscrire sur leur bulletin actuel. Il en résulte que MM. Pouillet, Dupin, Chevreul, représenteront l'Académie des sciences dans la commission centrale des prix triennaux.

— M. Nickles, professeur de chimie à la Faculté de Nancy, envoie une note sur la saponite, nouvel hydrosilicate d'alumine. (Nous la donnerons dans notre prochaine livraison.)

— M. Boussingault, pour répondre sans doute indirectement à la réclamation de priorité soulevée par M. Georges Ville, relativement à la nature de la terre végétale et aux causes de sa fertilité, demande à citer et à reproduire dans les comptes rendus, avec leur date exacte, un grand nombre de textes extraits de ses propres travaux et des écrits de MM. de Saussure, Soubeiran, Malaguti, Procaire, Verdeil, Thénard, Barral, Liebig, Magnus, de Salm Hortsman, Thomson Way, etc., etc. Il essaie évidemment de démontrer que les idées d'éléments assimilables actifs et d'éléments assimilables en réserve, d'éléments solubles et d'éléments insolubles, de principes actuellement fertilisants et de principes fertilisants à l'état latent; d'agents assimilateurs et d'agents conservateurs, etc., etc.; sont depuis longtemps entrées dans la science; qu'elles font en quelque sorte partie du domaine public; et que par conséquent chacun a le droit de procéder à leur démonstration, à leur confirmation, à leur mise en pleine lumière par les procédés et les expériences qui lui semblent les plus propres à faire atteindre ce but. M. Boussingault a jusqu'à un certain point raison; cependant les droits de l'histoire et de la justice distributive exigent en outre que, lorsque l'un des nombreux chercheurs de la vérité a réussi à préciser, à poser en principes, à amener à l'état de théorie complète une idée énoncée vaguement par ses prédécesseurs ou par ses émules, on ne vienne pas sur ses brisées sans reconnaître franchement ses droits de priorité. A la place de M. Boussingault, nous nous serions cru obligé de déclarer que M. Georges Ville avait plus clairement établi que tous ses devanciers la distinction entre les

éléments assimilables actifs et les éléments assimilables en réserve; que M. Paul Thénard avait parfaitement différencié, le premier, le rôle des agents conservateurs, etc., etc., *unicuique suum*.

— M. Chevreul reprend et achève la lecture de son mémoire intitulé : *Explication déduite de l'expérience de plusieurs phénomènes de vision concernant la perspective*. Nous avons appris que cette rédaction était destinée à la *Revue contemporaine* ou *européenne*, et qu'elle ne serait pas insérée dans les comptes rendus; nous ne pourrions donc pas en donner dès aujourd'hui une analyse complète; d'autant plus que, malgré notre attention soutenue, nous n'avons pas pu discerner ce qu'il y avait d'entièrement neuf dans les vues longuement développées par l'illustre académicien. Il a résumé lui-même ses conclusions en trois propositions générales; or ces propositions nous sont complètement familières depuis bien des années. La première et la principale établit que lorsqu'on regarde un objet on ne voit à la fois d'une vision nette et distincte qu'un petit nombre de ses points; or dans le second volume de l'*Annuaire du Cosmos*, page 280, nous disons : « Nous n'avons à chaque instant la vision distincte que d'un seul point de l'objet, du point sur lequel nous dirigeons actuellement nos axes optiques, pour la distance duquel notre œil s'accommode... Si nous croyons voir à la fois nettement tout un objet, c'est que les axes de nos deux yeux, doués d'une mobilité excessive, passent dans un temps infiniment court, et sans que nous en ayons la conscience, d'un point à l'autre de l'objet, sans en oublier aucun et d'un mouvement continu. » Et certes, ce principe n'est pas nouveau, puisque nous l'avons puisé dans l'*Optique* de Ptolémée. Les deux autres propositions de M. Chevreul sur la vision nette et distincte, réduite à la portion centrale ou concentrée autour du point de convergence des axes optiques; sur l'influence des objets latéraux ou des objets multiples sur la netteté de la vision, sont aussi depuis longtemps dans le domaine de la science; et nous avons été fort étonné de voir que, dans l'application des phénomènes, M. Chevreul n'ait pas mis en jeu un autre principe beaucoup plus fécond : le principe de l'influence qu'exerce invinciblement sur la perception de la grandeur des objets le sentiment de leur proximité ou de leur éloignement : nous faisons involontairement et nécessairement plus grands les objets que nous sentons plus éloignés; plus petits les objets que nous sentons plus rapprochés. Si M. Che-



vreul avait, comme nous, la pratique habituelle du stéréoscope qui met si bien en évidence les lois physiques et physiologiques de la vision, il nous semble que sa dissertation eût été beaucoup plus complète et satisfaisante.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre correspondant dans la section d'économie rurale, en remplacement de M. D'Hombres Firmas. La section n'a voulu comprendre, dans l'élection actuelle, que des vétérinaires français; elle présente en première ligne, M. Renault, à Maisons-Alfort; en deuxième ligne, M. Delafond, à Maisons-Alfort; en troisième ligne et par ordre alphabétique, M. Bouley, à Maisons-Alfort; M. Lavocat, à Toulouse; M. Lecoq, à Lyon. Au premier tour de scrutin, M. Renault obtient 36 voix contre 4 données à M. Lecoq, 4 à M. Bouley, 4 à M. Delafond, 4 à M. Lavocat, et est élu membre correspondant; né vers 1792, dit le *Dictionnaire des contemporains*, M. Renault est, depuis 1839, directeur de l'École vétérinaire d'Alfort, et, depuis 1840, membre de l'Académie de médecine.

— M. Fremy lit une suite à ses *Recherches sur les différentes espèces de cellulose*. Il montre comment, par la seule action de la chaleur, il a pu parvenir à rendre soluble, dans la liqueur cupro-ammoniacale, la moelle des arbres; et à prouver par conséquent que cette moelle est elle-même une cellulose isomérique avec les celluloses immédiatement attaquables par le réactif de Schweizer. Il propose de réserver le nom de cellulose aux substances isomériques solubles immédiatement dans ce réactif et d'appeler paracellulose les substances qui ne deviennent solubles que par l'intermédiaire d'un agent physique ou chimique. M. Fremy, en outre, a été amené à faire une étude complète des cellules épidermiques des végétaux et de la membrane à laquelle M. Adolphe Brongniart a donné le nom de cuticule. Cette membrane diffère essentiellement des celluloses végétales, elle est complètement insoluble dans les acides et les alcalis même concentrés, comme aussi dans la liqueur de Schweizer; elle est au contraire soluble dans l'éther et participe par conséquent de la nature des corps gras. En opérant sur la cuticule de pomme que l'on peut obtenir en grande quantité, M. Fremy a trouvé en effet qu'elle contenait 73 pour cent de carbone et 11 pour cent d'hydrogène; qu'elle pouvait servir à la préparation d'un acide gras très-analogue à l'acide subérique de M. Chevreul. Cette membrane est très-remarquable par sa continuité, sa ténacité, son élasticité, sa fixité; et M. Duméril faisait remarquer qu'elle n'est pas même dévorée

par les insectes, qui se contentent de la percer pour atteindre le parenchyme.

— L'Académie procède à la nomination d'une commission composée de six membres, et qui devra arrêter la liste des candidats pour la place d'associé étranger devenue vacante par la mort de sir Robert Brown. MM. Élie de Beaumont, Liouville, Pouillet, Flourens, Chevreul, Rayet, obtiennent le plus grand nombre de suffrages et sont nommés membres de la commission.

— M. Milne-Edwards fait hommage de la deuxième partie du tome quatrième de ses *Leçons de la physiologie et de l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*. Ce nouveau volume traite exclusivement de la transsudation et du système lymphatique; il n'est pas susceptible d'analyse, mais un examen attentif nous a prouvé, ce qu'au reste nous savions d'avance, qu'il est parfaitement au courant de toutes les découvertes modernes et au niveau de la science actuelle.

— M. Léon Dufour adresse un *Mémoire sur les organes génitaux d'un insecte* remarquable par cette particularité que, chez l'animal complètement adulte, les organes de la génération restent à l'état rudimentaire ou latent pendant plusieurs mois et se développent ensuite presque spontanément. M. Duméril fait remarquer qu'il y aurait un grand intérêt à ce que les savants mémoires de M. Léon Dufour, membre correspondant, devinssent de temps à autre l'objet de rapports qui en fissent mieux connaître la portée : ordinairement c'est seulement à la demande des correspondants que leurs travaux sont renvoyés à l'examen d'une commission.

— M. Claude Bernard communique une suite à ses *Recherches sur la formation de la matière glycogène au sein du fœtus*, et sa nécessité au point de vue du développement de certains tissus. (Nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.)

— A la demande de M. Rayet, M. Gallois a cherché si la présence de l'oxalate de chaux dans les urines constituait une maladie spéciale analogue à l'albuminurie; M. Gallois s'est assuré que diverses circonstances pouvaient déterminer l'apparition de l'oxalate de chaux dans les urines, mais que cette apparition ne semblait pas constituer une maladie essentielle.

— M. Dumas présente, au nom de M. Henry de Sainte-Claire Deville, le volume ou grosse brochure de 175 pages avec planches, qu'il a publié à la librairie Mallet-Bachelier, sous le titre de *l'Aluminium, ses propriétés, sa fabrication et ses applications*.

Nous n'y voyons rien de bien nouveau et que nous n'ayons transmis à nos lecteurs, mais nous trouvons les conclusions de l'habile chimiste très-sages : « J'ai essayé de démontrer que l'aluminium pouvait devenir un métal usuel, en étudiant avec soin ses propriétés physiques et chimiques, en montrant l'état actuel de sa fabrication, ce qui permet désormais d'en fournir au commerce autant que l'exigera la consommation. Quant à la place qu'il doit occuper dans nos usages, elle dépend de l'estime qu'en fera le public, et du prix auquel il sera livré au commerce.

C'est là que l'expérience et le temps doivent seuls intervenir pour donner la solution du problème que je me suis posé. L'introduction d'un nouveau métal dans les habitudes de la vie est une opération d'une difficulté extrême... Au commencement on a trop compté sur l'aluminium... on en a fait un métal précieux, plus tard on l'a déprécié au point de le considérer comme attaquant par l'eau pure. La cause de la première appréciation est dans le désir que chacun avait de voir sortir de l'argile des champs un métal supérieur à l'argent lui-même : l'opinion contraire a pu s'établir, grâce à des échantillons composés d'un métal qui est difficile à préparer et dont l'analyse est toujours délicate. Il semble aujourd'hui que l'opinion intermédiaire, celle que j'ai toujours soutenue, se répand dans le public ; elle empêchera les illusions et les craintes exagérées, lesquelles seraient également préjudiciables à l'adoption de l'aluminium comme métal usuel !!

M. Dumas a cru devoir relever la modestie excessive de M. Deville, qui lui fait accorder la grande part à M. Wöhler en ne réservant pour lui que la petite. M. Dumas est heureux, en outre, de montrer le beau et utile parti que l'on peut tirer de l'aluminium en appelant les regards de l'Académie sur les magnifiques objets fabriqués en aluminium fondu et ciselé, exposés sur le bureau par M. Christophe. Pour donner au métal plus de blancheur, et l'amener à se marier avec des ornements accessoires en or plus heureusement que ne le ferait l'argent lui-même, l'habile orfèvre l'a mêlé ou allié avec 3 pour cent de cuivre ; sa couleur alors perd cette teinte bleuâtre, quelque peu livide, qui la caractérise, et devient extrêmement agréable ; elle a de plus l'avantage de blanchir encore en vieillissant. Les groupes, les surtout, les vases exposés, sont vraiment d'un très-bel effet.

Dans une lettre que M. Dumas lit intégralement, M. Christophe appelle l'attention, d'une manière toute spéciale, sur les services que peut et que doit rendre le bronze d'aluminium, formé de

90 ou 95 parties de cuivre, 10 ou 5 parties d'aluminium. On l'a essayé tour à tour comme coussinets, comme axes de rotation, comme glissoirs, et il a fait un excellent usage ; il a résisté plus que le bronze ordinaire et plus que l'acier aux rotations les plus rapides, aux frottements les plus énergiques. M. Christoffe a fait avec ce bronze un canon de pistolet qui a résisté à toutes les épreuves qu'on lui a fait subir ; il fait exécuter en ce moment une carabine Delvigne dont il attend les meilleurs résultats, et il demande que l'Académie obtienne du maréchal Vaillant, ministre de la guerre, l'autorisation de construire à ses frais une pièce de canon ordinaire ou rayée dont les essais seraient faits sous la direction du comité d'artillerie. Le bronze d'aluminium a le grand avantage de pouvoir être travaillé parfaitement à chaud. La conviction d'un succès complet est si profonde chez M. Christoffe qu'il n'hésiterait pas à s'imposer même une dépense assez forte, trop heureux d'attacher son nom à cette heureuse innovation.

---

## VARIÉTÉS.

### Réponse de M. Seguin aîné à la lettre de M. Raphaël Napoli

Inserée dans la neuvième livraison du tome XIV du *Cosmos*.

Monsieur Raphaël Napoli,

Il m'eût été bien agréable de pouvoir faire jouir plus tôt les lecteurs du *Cosmos* de la lecture de l'intéressante lettre que vous m'avez fait l'amitié de m'adresser, il y a six mois au moins ; mais les incessantes occupations de M. l'abbé Moigno ne lui ont pas permis d'accéder au désir que je lui avais manifesté de votre part.

Il me semble, monsieur, que comme vous le dites, la divergence des opinions que vous et moi avons émises sur le mouvement de la matière est plus apparente que réelle. Ce que vous nommez mouvement rythmique, en effet, est entièrement identique avec les oscillations qui résultent suivant moi des mouvements de molécules matérielles circonscrites dans un espace fini et déterminé, lesquelles molécules oscillent ou circulent à la fois, et les unes autour des autres, et autour de leur centre de gravité commun, en même temps que ce centre lui-même peut obéir à d'autres actions, comme si toutes les molécules qui par leur

réunion composent le système se trouvaient réunies en ce point. L'avantage que je trouve à envisager les choses sous ce point de vue, est que tous ces mouvements sont une suite naturelle et obligée de la loi générale de l'attraction exerçant son empire sur tous les êtres qui sont considérés comme matière, et par cela même qu'ils sont matière.

Or s'il est possible d'expliquer les mouvements de la matière et les divers phénomènes qui en sont les conséquences en les rapportant à la manifestation d'une loi dont les effets, bien définis, sont tout aussi incontestables qu'ils sont incontestés, je ne vois pas la nécessité, d'invoquer, comme vous le faites, sous le nom de mouvements rythmiques, une autre nature de mouvement de la matière, avant d'avoir bien défini quelle serait la cause de ces mouvements. Si vous les attribuez à la loi de l'attraction, vous devriez en bien définir l'effet, si au contraire vous supposez que ces mouvements sont inhérents à l'existence même de la matière ou dépendent d'une cause autre que l'attraction universelle, il faudrait chercher à déterminer ou du moins à faire pressentir dans quelle limite, dans quelle étendue, dans quel sens s'exécutent ces divers mouvements.

C'est alors, monsieur, qu'il me serait possible de modifier chez moi les idées que je vous ai exprimées dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser le 9 octobre 1857, laquelle a été accueillie par M. l'abbé Moigno et insérée dans le *Cosmos*, à la page 411 du XI<sup>e</sup> volume de cet intéressant recueil; mais jusque-là je ne saurais admettre que la matière par elle-même soit capable de mouvement; je suppose, au contraire, qu'elle a été créée par Dieu à l'état d'inertie, et qu'elle ne peut être animée de mouvement, qu'autant qu'elle obéit à la loi générale de l'attraction.

Il est dans la nature de mon esprit d'envisager bien plus la philosophie que la technique de la science. Je trouve que l'on fait, en général, un étrange abus des mots sans se rendre bien compte de la signification qu'on y attache; aussi vaut-il beaucoup mieux chercher à remonter à l'essence même des choses, surtout lorsqu'il est question d'introduire dans le dépôt des connaissances humaines de nouvelles notions qui n'y avaient pas existé jusque-là.

Vous et moi, monsieur, ne saurions donc jamais assez bien préciser ce que nous entendons l'un et l'autre par le mot de matière, réduit à sa plus simple expression possible.

La matière pour moi est l'être créé d'abord par Dieu, auquel

a été donnée ensuite la faculté de s'attirer en raison directe des masses et inverse du carré des distances. La conséquence de cette première loi, c'est la propriété concédée à la matière par le Créateur, de conserver indéfiniment le mouvement acquis dans l'acte de rapprochement, lorsque, par suite d'une circonstance quelconque, la cause à laquelle était dû le rapprochement des corps matériels vient à cesser. La quantité de mouvement acquis et possédé à chaque instant par la matière est toujours suffisante, toujours précisément égale à celle qui est nécessaire pour que les corps puissent venir se replacer au même point où ils se trouvaient à l'origine de leur mouvement, lorsqu'ils ont commencé à obéir à la loi de la gravitation, ou dans telle autre position équivalente exigeant l'emploi d'une quantité de mouvement égale à celle qui s'était produite dans l'acte même du rapprochement des corps.

Aussi ne puis-je admettre, comme vous le faites à la page 248 de votre Mémoire, que jamais et dans aucun cas la matière pourvue par Dieu de la faculté de l'attraction ait pu être réduite dans l'univers à un état de cohérence parfaite, ce que je suppose équivaloir, dans votre esprit, à une concentration de toute la matière au centre de gravité commun et à l'état de repos.

Pour faire une application matérielle du principe que je viens d'émettre, supposons que deux corps se trouvent dans l'espace à distance et au repos, évidemment ils obéiront à la loi de l'attraction universelle, et se mettront en mouvement avec des vitesses toujours croissantes, jusqu'à ce qu'ils coïncident en un même point, et en supposant, si l'on veut, pour écarter la question de leur rencontre, étrangère à la nature des phénomènes que je considère actuellement, jusqu'à ce que la matière dans l'un soit disposée en anneau, et dans l'autre en une sphère qui passerait dans l'intérieur de l'anneau. Si, à un moment quelconque, on vient à supprimer l'un des corps, l'autre continuera à marcher en ligne droite avec une vitesse régulière égale à celle dont il était animé, et cela indéfiniment et tant qu'une autre cause ne viendra point, soit le faire dévier de sa route, soit le ramener au repos en exerçant sur lui une action contraire et opposée à celle à laquelle il avait obéi d'abord.

Telle est l'idée que je me suis faite de la matière et du mouvement, et à laquelle je subordonne toute notion, toute doctrine qui a pour but d'entrer dans l'explication des divers phénomènes qui sont le résultat des modifications qu'éprouve la matière

lorsqu'elle obéit dans tous ses états et avec toutes ses variétés de forme à la grande et générale loi de l'attraction ; et je ne saurais rien vous dire de plus, monsieur, à cet égard, que de vous engager à lire mon mémoire sur l'origine et la propagation de la force inséré dans le volume XIII, page 465 du *Cosmos*.

Or, dans les idées que je me suis faites sur le rôle que la matière joue dans notre univers, et sur la nature des mouvements dont elle est animée, il ne m'est point possible de faire entrer les mouvements rythmiques sur lesquels, suivant vous, sont basés tous les phénomènes qui constituent le mode d'existence de tous les êtres créés ; puisqu'il n'en est pas un seul qui ne puisse se constituer, sans un état plus ou moins prononcé d'électricité relativement opposée, lorsqu'il se trouve en contact avec d'autres corps ou des corps de même nature affectés des plus légères et souvent, il semble, des plus insignifiantes modifications.

Ce sont toutes ces considérations, monsieur, qui me font tant désirer de recevoir de vous une explication bien claire, bien nette et bien détaillée sur les causes de ces mouvements rythmiques. Vous invoquez à cet effet, à la fin de la page 245 de votre Mémoire, les oscillations de l'éther ; mais il m'est impossible de comprendre comment un être de convention comme l'éther, que l'on a dépouillé gratuitement de toutes les propriétés de la matière, et principalement de l'attraction, pourrait exercer une action quelconque sur la matière. Vous voyez, au contraire, M. Grove démontrer, dans sa *Corrélation des forces physiques*, que l'électricité exerce sur la matière des actions qui ne peuvent permettre de laisser planer aucun doute sur la nature de son principe, aussi essentiellement matériel. Vous trouverez à la page 327 du n° 12 du *Cosmos*, 25 mars 1859, une expérience de M. Bertin, professeur de physique à la Faculté des sciences de Strasbourg, qui vous montre que le plus léger courant électrique suffit pour mettre de l'eau en mouvement. Évidemment, trop de faits convergent aujourd'hui vers ce même point de doctrine, tendant tous à mettre en évidence qu'il n'existe dans notre univers qu'un seul et unique agent, la matière, qu'une seule et unique modification dont elle soit susceptible, le mouvement, pour qu'il me semble superflu d'aller chercher ailleurs des explications qui toutes se trouveront implicitement dans ces deux grandes manifestations de la puissance de Dieu, et en ressortiront explicitement lorsqu'on voudra s'appliquer de bonne foi et avec confiance à la contemplation de ses œuvres.

En science il est toujours sage de s'en tenir aux faits connus et observés, sans chercher à les devancer, lorsqu'on se trouve embarrassé pour l'explication de quelques-uns d'entre eux; au lieu de se presser de suppléer à des causes qui restent encore cachées, il vaut bien mieux laisser au temps et à l'expérience le soin de démêler de quelle manière certains effets que l'on n'a pu rapporter à des causes connues, peuvent s'y lier cependant, et en être des dépendances, en avouant franchement que la science n'était pas encore assez avancée pour permettre de saisir le lien caché qui unissait ces causes les unes aux autres.

Telle est, monsieur, la voie dans laquelle il me paraît sage et prudent de se tenir enfermé; je me ferai toujours un plaisir d'user de toute mon influence auprès de M. l'abbé Moigno, pour obtenir de lui l'insertion des intéressantes communications que vous voudrez bien me faire, je les considère comme de nature à éclairer grandement l'épineuse question à l'ordre du jour, à laquelle vous et moi nous sommes consacrés, et je vous prie d'agréer l'expression, etc.

SEGUIN aîné.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

M. Goldschmidt nous annonce qu'il a retrouvé la planète *Europa* le 27 mars. Son observation de la nuit dernière, et comparée à l'étoile Lalande, 29580, lui a donné :

9 avril, 13<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>, temps moyen de Paris

Ascension droite, 16<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 47<sup>s</sup>

Déclinaison australe, 11° 3' 10''.

Dans sa première séance publique annuelle tenue le 8 avril, la Société de géographie a décerné à l'unanimité la médaille d'or de 1 000 francs, destinée à couronner chaque année la découverte la plus importante en géographie, à MM. Adolphe, Herman et Robert Schlagintweit, pour leur belle exploration de l'Himalaya et de l'Asie centrale. Dans le rapport fait au nom de la commission des prix, M. de la Roquette a esquissé l'ensemble des travaux des frères Schlagintweit; ils embrassent la géographie physique, la géologie, l'histoire naturelle et l'ethnologie des régions les moins connues de l'Asie, et en particulier l'étude du Kouen-Lun et du pays de Karokorum. M. de la Roquette avait reçu quelques jours auparavant la nouvelle certaine de la mort d'Adolphe Schlagintweit que nous avons récemment révoquée en doute, et qui a été réellement assassiné, il a payé au courageux jeune homme un juste tribut de louanges.

— Une secousse de tremblement de terre a été ressentie le 6 avril à Plombières; elle s'est manifestée à 10 heures 45 minutes du soir, par un bruit retentissant analogue au fracas que produirait une voiture chargée de lourdes barres de fer roulant avec rapidité sur un pavé inégal. La direction indiquée par le bruit est celle de l'ouest à l'est. Les secousses, ou plutôt les vibrations, ont été sensibles et très-rapides, mais peu prononcées.

— M. Bontemps, dont personne ne niera la compétence, puisqu'il a été longtemps à la tête de l'importante industrie du verre, en Angleterre et en France, nous adresse quelques remarques à l'occasion des procédés de gravure par l'acide fluorhydrique qui nous ont été transmis par M. Kessler de Boulay, nous nous empressons de les publier :

« Les verres de nuances diverses gravés par l'acide fluorhydrique, que des verriers anglais avaient envoyés à l'Exposition universelle de 1855, avaient été obtenus par trois procédés différents : 1° dans les uns, et c'était le plus grand nombre, la réserve

avait été déposée sur toute la surface, puis enlevée après coup, pour former le dessin; cet enlevage est opéré au moyen d'une matrice, formée d'une feuille mince de cuivre ou d'étain découpée que l'on applique sur la feuille de verre, et dont les ouvertures correspondent à la partie de la couche que l'on doit enlever; 2° dans d'autres verres la réserve avait été appliquée par places et sans retouches ultérieures, en suivant les contours d'un dessin placé sous la feuille de verre; M. Kessler a cru, à tort, que cette méthode avait été généralement suivie par tous; 3° dans d'autres enfin la réserve avait été appliquée sur le verre par impression, au moyen d'épreuves sur papier obtenues par la lithographie. Il en résulte que le procédé de M. Kessler n'est pas nouveau, qu'il aurait pu s'éviter bien des recherches en prenant connaissance des méthodes décrites dans plusieurs patentes anglaises. Je n'ai nulle intention toutefois de rabaisser le mérite de M. Kessler qui a voulu, par ses seuls efforts, créer en France une industrie qui n'y existait pas encore, quoiqu'elle fût pratiquée depuis longtemps en Angleterre; il a en outre fait le premier l'application du nouveau procédé à la décoration des cristaux, ce qui n'avait pas été tenté par les verriers anglais. »

M. Bontemps nous demande aussi quelques renseignements sur M. Bœttger, inventeur de l'hylographie ou d'une méthode de gravure sur verre sans emploi d'acide fluorhydrique. M. Bœttger est un chimiste et physicien allemand très-habile, vraiment célèbre, qui habite Francfort et qui est connu de tous par la découverte du coton-poudre faite par lui presque en même temps que par M. Schœnbein. Nous n'avons pas vu graver le verre sous nos yeux, mais nous sommes certain que l'opération se faisait sans fluorure de chaux, transformé plus tard en acide fluorhydrique par addition d'acide sulfurique. Quand on découvrira, dit M. Bontemps, un autre réactif que l'acide fluorhydrique mordant sur la substance, il est probable qu'il ne sera guère moins actif que ce dernier sur l'économie animale. C'est aller un peu trop loin; pour ne citer qu'un exemple, on affirme que le persil, ou même de l'eau dans laquelle on a fait infuser du persil fait briser le verre, et le persil est tout à fait inoffensif pour les doigts.

— La comète de Donati est devenue visible à Rio-Janeiro, dit M. Liais, dans les premiers jours d'octobre. A partir du 21, l'intensité de la lumière de sa queue a présenté une uniformité constante; la queue et la nébulosité formaient, par leur ensemble, une sorte de paraboloïde sans qu'on distinguât entre elles au-

cune limite; le noyau n'avait pas un aspect planétaire ou l'avait d'autant moins qu'on forçait plus le grossissement. La longueur de la queue, de 12 degrés au 21 octobre, n'avait plus que 55 minutes le 3 décembre, et avait complètement disparu le 6; la comète avait repris la forme sphérique avec le noyau un peu excentrique et placé du côté du soleil; une petite queue conique parut vouloir se reformer le 8, mais elle avait disparu dès le 10; et l'astre a cessé d'être visible à l'œil nu. Le 24 octobre l'intensité lumineuse près du noyau était onze fois plus grande que celle de la grande nuée de Magellan; le 6 décembre elle était sept fois moins brillante que cette nuée. La lumière, tant du noyau que de la queue, était polarisée dans un plan passant par le soleil; le rapport de la quantité de lumière polarisée à la lumière totale a été croissant du 24 octobre au 6 décembre; il était le 24 octobre 0,086; le 3 décembre 0,092; le 6 décembre 0,108. De la série de ses observations M. Liais tire les conclusions suivantes: La comète ne possède pas de lumière propre sensible. Sa lumière se composait de deux parties, l'une réfléchie régulièrement et polarisée, l'autre réfléchie irrégulièrement et non polarisée comme celle des nuages; la deuxième espèce de lumière décroissait dans un rapport beaucoup plus grand que la première, ce qui indique que la matière nébuleuse contenue dans le milieu transparent allait en se dissolvant ou se déposant à mesure que l'astre s'écartait du soleil. L'intensité de la lumière cométaire ne dépendait pas seulement de la distance au soleil, mais aussi de l'angle formé par les rayons incidents ou réfléchis comme dans l'atmosphère terrestre, qui est plus lumineuse dans la région du soleil qu'à une certaine distance angulaire de cet astre. Le volume de la comète n'a pas sensiblement décré par la disparition de la queue du 3 au 6 décembre, il aurait plutôt augmenté; mais il aurait plutôt diminué qu'augmenté du 21 octobre au 6 décembre. La disparition de la comète a eu lieu progressivement de la circonférence au centre.

— M. Duffaud a étudié avec le plus grand soin la marche du prix des grains sur la place de Poitiers depuis 1406 jusqu'en 1548, et cette étude l'a conduit à des résultats très-dignes de fixer l'attention. La moyenne générale du prix de l'hectolitre de froment a été, de 1400 à 1548, 5 fr. 55; de 1548 à 1775, 10 fr.; puis il a monté tout à coup à 17 fr. 55. Les variations de prix sont beaucoup moins grandes aujourd'hui qu'autrefois; au xvr<sup>e</sup> siècle on atteignait neuf fois le minimum, de notre temps on ne dépasse

pas trois et demi. Les prix faibles ou élevés sont rarement isolés; ils vont au contraire par séries; la rotation comprend quatre à cinq ans d'abondance et autant de stérilité. La moyenne des bonnes récoltes est à celles des années défectueuses comme 4 est à 3.

— M. Jackson, dans une lettre à M. Élie de Beaumont, communique quelques détails dignes d'intérêt sur les placers aurifères de Dahlonega, ville du comté de Lumpkin, Géorgie. La roche aurifère est un schiste tendre micacé et amphibolique décomposé et désagrégé souvent jusqu'à la profondeur de 30 mètres; l'or dans les collines est distinctement cristallin; sur les bords des torrents et des rivières il est usé et arrondi; des veines régulières de quartz aurifères remplissent le schiste amphibolique; l'or y est en veines et en ramifications qui se détachent sur la roche noire. Le fer spéculaire et le fer magnétique abondent dans la région aurifère; le fer spéculaire a été probablement formé par la sublimation du sesqui-chlorure; l'or a été amené à l'état de chlorure s'est décomposé et a déposé l'or sous l'influence de la chaleur et des oxydes de fer produits simultanément. L'association constante des minerais de fer avec l'or dans les deux Carolines, en Géorgie et en Californie, semble justifier cette manière de voir. On fait en ce moment de grands travaux hydrauliques pour extraire l'or du sol par lavage; on s'est assuré qu'en employant pour laver le sol, comme en Californie, des tuyaux d'où l'eau s'échappe à une forte pression, on peut exploiter avec profit un sol qui contient à peine un tiers de cent, 2 centimes d'or par *bushel* ou 30 litres; or tous le district de Dahlonega donnera plus de trois cents ou 15 centimes d'or par *bushel*, et en beaucoup d'endroits jusqu'à 50 centimes d'or.

— L'exposition de la Société française de photographie est ouverte au Palais de l'Industrie, pavillon du sud-ouest, de 10 heures du matin à 5 heures du soir. Nous croyons pouvoir dire, même avant de l'avoir visitée, que jamais d'aussi belles collections n'auront été mises sous les yeux du public.

#### Faits de médecine et de chirurgie.

Nous signalons d'une manière toute particulière à l'attention de nos lecteurs la communication suivante, faite à l'Académie de médecine, dans une de ses dernières séances, par M. Berthé, un de nos pharmaciens les plus distingués :

« Dans un article publié il y a quelque temps dans le *Moniteur*

*des hôpitaux*, je démontrâis par des raisons toutes différentes de celles qui avaient été invoquées par Orfila, que le titrage absolu de l'opium, sollicité par quelques membres de l'Académie, était matériellement impraticable; je prouvais en même temps qu'il était impossible à deux producteurs, également honnêtes, de fournir un opium à composition similaire et toujours la même. Cette même conviction m'avait engagé à provoquer le remplacement, dans la pratique, de l'opium par ses alcaloïdes. Comme preuve de ce que j'avance, j'ai l'honneur de joindre à ma lettre un échantillon de sept caisses d'opium, en ce moment disponible à Londres, qui m'a été présenté à l'analyse; ainsi que vous pouvez en juger, cet opium rentre dans le type de ceux qu'on désigne sous le nom d'opium d'Égypte et offre des caractères qui, malheureusement, le feront accepter par un certain nombre de pharmaciens; il est sec, cassant, à odeur légèrement vireuse, s'exaltant considérablement lorsqu'on le passe sur la langue; il a une saveur âcre et amer; de plus, il est presque entièrement soluble dans l'eau; mais sa masse est en majeure partie constituée par de la gomme, et il ne contient pas trace de morphine, de codéine, ni d'aucun des autres alcaloïdes de l'opium. Cette circonstance démontre en effet d'une manière précise, irrécusable, que je n'assombris pas le tableau lorsque je prétends que l'activité des préparations d'opium varie constamment, et que le médecin qui les prescrit ne peut jamais être certain de l'effet qu'elles produisent sur son malade. »

— M. Duval fils cite dans le *Moniteur des hôpitaux* un certain nombre de cas d'épilepsie très-grave, soit radicalement guéris, soit grandement améliorés par un traitement hydrothérapique de quelques mois, et il en tire les conclusions suivantes : « L'hydrothérapie nous paraît appelée à occuper un rang important dans le traitement de l'épilepsie, et nous ajouterons, des maladies nerveuses analogues. A en examiner l'action, on est disposé d'avance à en concevoir une opinion favorable. A quoi sont dues la plupart de ces névroses? Point de lésion matérielle apparente. Des émotions, des frayeurs ont suffi pour développer la susceptibilité convulsive. Que faut-il pour qu'un pareil état cesse? On cite des épileptiques qu'une immersion imprévue a délivrés de leurs crises; d'autres l'ont été par la détonation d'une arme, une joie subite, la présence d'un danger imminent ou l'annonce d'un événement accablant. Dans deux cas de périodicité, M. Secade (de Bruxelles) suscite une fièvre intermittente, en ex-

posant chaque soir les malades nus à la fraîcheur de l'air ; l'épilepsie est remplacée ; coupant ensuite les accès provoqués, il obtient une guérison définitive. L'équilibre nerveux avait été rompu, une perturbation en sens opposé le rétablit. Tout cela est l'affaire d'une simple modification dans la direction des courants cérébro-spinaux. Or, quoi de plus propre à amener un tel changement que cette succession rapide et répétée de réfrigérations et de mictions que sollicitent si puissamment les forces circulatoires et nerveuses, et en devient le mouvement par un appel soutenu et général à la périphérie.

## PHOTOGRAPHIE.

### **Photographies de couleurs rouge, verte, violette et bleue**

Procédés de M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR, mis en pratique et perfectionnés  
par M. VICTOR PLUMIER.

*Épreuve rouge.* — On prépare le papier avec une solution d'azotate d'urane à 20 pour 100 ; il suffit de laisser le papier quinze à vingt secondes sur cette solution et de le faire sécher au feu et à l'obscurité. On peut préparer ce papier plusieurs jours d'avance. L'exposition dans le châssis varie selon la force de la lumière et l'intensité du cliché, de huit à dix minutes au soleil et d'une heure ou deux par des temps sombres.

Au sortir du châssis on lave l'épreuve pendant quelques secondes dans de l'eau à 50 ou 60 degrés centigrades, puis on la plonge dans une dissolution de prussiate rouge de potasse à 2 pour 100 ; après quelques minutes l'épreuve a acquis une belle couleur rouge imitant la sanguine, on la lave dans plusieurs eaux jusqu'à ce que l'eau reste parfaitement limpide et on laisse sécher.

*Couleur verte.* — Pour obtenir la couleur verte on prend une épreuve rouge, faite comme il est dit ci-dessus, on la plonge pendant environ une minute dans une dissolution d'azotate de cobalt, on la retire sans la laver et la couleur verte apparaît en la faisant sécher au feu ; on la fixe alors en la mettant quelques secondes dans une dissolution de sulfate de fer à 4 pour 100 et 4 pour 100 d'acide sulfurique, on lave dans l'eau une fois et on fait sécher au feu.

*Épreuve violette.* — On fait les épreuves violettes avec le papier préparé à l'azotate d'urane, comme ci-dessus. Au sortir du châs-

sis il faut laver l'épreuve dans l'eau chaude et la développer dans une dissolution de chlorure d'or à un 1/2 pour 100 ; lorsque l'épreuve a pris une belle couleur violette, on lave à plusieurs eaux et on fait sécher.

*Épreuve bleue.* — Pour faire les épreuves bleues on prépare le papier avec une dissolution de prussiate rouge de potasse à 20 pour 100 ; on laisse sécher à l'obscurité. Cette préparation peut se faire plusieurs jours d'avance.

On doit retirer l'épreuve du châssis, quand les parties insolées ont acquis une légère teinte bleue, on la met pendant 5 à 10 secondes dans une dissolution de bichlorure de mercure saturée à froid, on lave une fois dans l'eau et ensuite on verse sur l'épreuve une solution chauffée à 50 ou 60 degrés centigrades d'acide oxalique dans l'eau saturée à froid, on lave trois ou quatre fois et on laisse sécher.

#### **Développement des positifs en pleine lumière.**

M. Young a constaté le premier le fait très-curieux qu'on peut, sous certaines conditions, développer les positifs en pleine lumière, avec un succès complet. Le secret consiste à enlever par l'hyposulfite l'iodure d'argent non décomposé par la lumière, aussitôt après la sortie du châssis. M. Sidebotham a répété plusieurs fois l'expérience de M. Young, et il a très-bien réussi. « J'ai sensibilisé, dit-il, et exposé ensuite, pendant le temps ordinaire, une glace préparée au collodion albuminé ; j'ai plongé la glace, impressionnée, d'abord dans le bain d'hyposulfite, puis dans un bain d'eau pure, en lavant à grande eau, pour faire disparaître toute trace d'hyposulfite ; j'ai suspendu la plaque lavée dans une chambre éclairée et je l'ai laissé sécher à l'air libre. Un examen attentif et souvent répété sous le microscope n'a montré, même après trois jours, aucune altération dans la couche qui portait l'épreuve ; après ce temps, j'ai développé avec la solution ordinaire d'acide pyrogallique et de nitrate d'argent ; le développement s'est très-bien fait. »

Dans la dernière séance de la Société française de photographie, M. Davanne a montré les résultats très-satisfaisants d'expériences faites dans la voie suivie par MM. Young et Sidebotham ; il a fait plus, il a cherché et il a trouvé sans peine l'explication de ce fait en apparence extraordinaire, mais qu'on pouvait et qu'on devait prévoir en partant de la théorie très-simple de la formation des

images photographiques donnée l'année dernière par lui, M. Davanne. Que se passe-t-il, en effet, pendant l'exposition au sein de la chambre obscure? L'iodure d'argent frappé par la lumière se décompose, l'iode est mis en liberté, l'argent demeure à l'état métallique très-divisé et dessine légèrement l'image. Que fait-on en plongeant la plaque exposée dans le bain d'hyposulfite? On enlève l'iodure non décomposé en laissant intact l'argent déposé et qui forme l'image. La plaque alors n'a plus à sa surface que de l'argent métallique, l'exposition en pleine lumière ne peut en rien altérer cette surface et modifier l'image. Que faut-il pour la forcer à se révéler ou à se développer? Faire que de nouvel argent amené au contact de la légère couche déjà déposée, et cédant à l'attraction qu'elle exerce, se dépose à son tour, renforce et complète l'image. Or, c'est ce qui a lieu lorsqu'on verse à la surface la solution d'acide pyrogallique et de nitrate d'argent, sans que la lumière environnante puisse en aucune manière être un obstacle à la précipitation de l'argent métallique nouveau, sous l'influence de la couche préexistante; le développement en pleine lumière est donc complètement rationnel, et il vient d'une manière inattendue à l'appui de la plus simple et de la plus ingénieuse théorie des images photographiques. Ce qui prouve mieux encore la vérité de cette explication, c'est que, si au lieu d'enlever l'iodure d'argent non décomposé par l'hyposulfite on l'avait enlevé par le cyanure de potassium, on n'obtiendrait point d'image, parce que le nouveau sel enlèverait en même temps l'argent qui forme le dessin primitif ou le canevas de l'image, et que le dépôt ou précipitation ultérieure, lors du développement ou de la révélation, deviendrait complètement impossible.

Les positifs développés par M. Davanne en pleine lumière ne laissaient presque rien à désirer; le ton seulement était un peu rouge ou roux; mais le virage ou le renforcement au chlorure d'or aurait fait disparaître ce léger défaut. Il se peut même que le développement en pleine lumière, considéré d'abord comme une anomalie, quand il a été découvert par M. Young, devienne la règle ou soit généralement employé un jour; c'est du moins ce que disaient autour de nous plusieurs photographes expérimentés; il a en effet l'avantage de permettre de suivre mieux et avec plus de sécurité la révélation de l'image que l'on arrêtera plus sûrement quand l'œil exercé l'aura jugée suffisante. F. MOIGNO.

---



## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 11 avril.*

L'Académie apprend avec douleur qu'elle vient de perdre un de ses plus anciens correspondants, Joseph-Diez Gergonne, né à Nancy le 19 juin 1774, mort le 4 avril 1859 à Montpellier. Gergonne était un mathématicien très-habile et un physicien exercé. Ses mémoires sur les miroirs sphériques, la théorie des surfaces caustiques, les comètes, la géométrie de la règle et la géométrie de position, les lois générales des polaires, les contacts d'un cercle tangent à trois autres, sur un plan ou sur la sphère, le principe si général et si fécond de la dualité en géométrie ont rendu son nom célèbre. Mais son plus beau titre de gloire est le recueil périodique qu'il publia sans interruption depuis 1810 jusqu'en 1831 sous le titre d'*Annales de mathématiques*. Ces vingt et un volumes forment un répertoire précieux, éminemment riche en mémoires sortis de la plume des plus célèbres mathématiciens de l'époque : Ampère, Poisson, Plana, Cauchy, Poncelet, Sturm, Chasles, etc., etc.; ils ont grandement contribué au mouvement scientifique de cette époque mémorable, autant par les recherches personnelles de l'auteur que par celles qu'ils ont provoquées et encouragées, c'est le jugement que M. Chasles en a porté lui-même. M. Paul Gervais, doyen de la Faculté de Montpellier, a prononcé sur la tombe de M. Gergonne, recteur honoraire, un discours simple dont nous ne pouvons citer que la péroraison. « Gergonne partageait son temps entre la science, dont il suivait les progrès sans désormais y associer son nom, et la religion qui lui a procuré de douces consolations. Il n'ignorait pas qu'il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de conserver dans un âge avancé un rôle actif dans la science, et, en homme d'esprit qu'il était, il avait eu le bon goût d'en quitter l'arène avant qu'on soupçonnât que ses forces pourraient bien le trahir quelque jour. Aussi sa grande réputation est-elle restée intacte; il a pu, de sa modeste retraite, la voir s'agrandir encore et s'assurer qu'elle était légitimement acquise. Ne repose-t-elle pas en effet sur un grand dévouement au pays, sur une pratique sévère du devoir et sur une participation aussi large que désintéressée au perfectionnement des connaissances humaines? »

— M. Renault d'Alfort prend possession du fauteuil de correspondant qu'il a conquis par l'élection dernière. Nous signalons

cette circonstance très-ordinaire pour avoir l'occasion de corriger une erreur dans laquelle le *Dictionnaire des contemporains* nous a fait tomber. M. Vapereau fait naître M. Renault vers 1792, or l'honorable correspondant que l'Académie s'est donné et dont elle aurait bien pu faire un membre titulaire en raison de ses éminentes qualités, est né en 1805, et il n'avait que trente-trois ans quand en 1839 il fut nommé directeur de la première école vétérinaire de France. Nous recourrons souvent au dictionnaire de M. Vapereau qui n'est certes pas sans mérite, et nous serions heureux de le citer quelquefois, mais ses lacunes et ses erreurs nous désolent. Comment comprendre par exemple que Gergonne, dont nous venons d'esquisser l'histoire, n'y ait pas trouvé sa place ; que M. Seguin aîné, l'inventeur des ponts en fils de fer, le créateur en France des voies ferrées, l'auteur de la locomotive à grande vitesse, que M. Wheatstone, le plus illustre peut-être des physiciens modernes, l'inventeur de la télégraphie électrique, que M. Burdin, l'inventeur de la turbine, que M. l'abbé Hamon, curé de Saint-Sulpice, auteur des *Vies de saint François de Sales et du cardinal Cheverus*, et tant de centaines d'autres illustrations françaises ou même européennes aient été complètement passées sous silence.

— Son Excellence, le ministre de l'instruction publique autorise l'Académie à prélever sur les reliquats des prix Monthyon deux sommes, l'une de 3 044 francs destinée à couvrir les frais de gravures exigés par l'impression d'un mémoire de M. Chevreul sur les couleurs, l'échelle chromatique, etc.; l'autre de 2 000 fr. pour frais de mission à M. de Quatrefages qui doit continuer cette année, sur les lieux d'éducation, ses études de la maladie des vers à soie.

— M. Fournet de Lyon, au moment de son départ pour l'Algérie où l'attendent de nouvelles recherches métallurgiques et minéralogiques, adresse une nouvelle note sur la coloration des astres sous diverses influences météorologiques ; nous l'analyserons dans notre prochaine livraison.

— Une lettre de M. Boiteux, bibliothécaire au grand séminaire Saint-Sulpice, nous apporte l'heureuse nouvelle que l'Académie a bienveillamment répondu à l'appel qui lui avait été fait, et que désormais cette grande école du clergé recevra gratuitement les comptes rendus et les mémoires de notre Académie des sciences.

— M. Carvalho, professeur à l'université de Coïmbre, fait hommage d'un grand nombre d'ouvrages publiés par ses collègues,

et demande pour le corps célèbre auquel il appartient l'envoi régulier des publications de l'Académie.

— Le nom de l'auteur d'un mémoire sur la profondeur des eaux de l'Océan et la théorie complète de la figure de la terre nous a échappé.

— M. Gaugain adresse une note sur des expériences qui prouvent que l'électricité fournie par les machines à frottement circule à travers la masse des corps. Nous la donnerons prochainement.

Voici en quelques mots le plus simple des procédés à l'aide desquels l'auteur a mesuré le flux électrique qui traversait les conducteurs imparfaits mis en expérience. Deux électroscopes à feuilles d'or, l'un muni du cadran et d'une lunette; l'autre pourvu d'une boule de décharge, sont mis en rapport par l'intermédiaire des corps dont on veut mesurer la résistance. Le premier électroscope est maintenu par un moyen quelconque à une tension électrique constante; le nombre de décharges que fournit dans l'unité de temps le second électroscope mesure le flux d'électricité; ce second électroscope n'est, on le voit, qu'une bouteille de Lane en miniature.

— M. Civiale fils fait hommage à l'Académie de ses magnifiques vues photographiques des Pyrénées. On admire surtout un panorama des montagnes, formé de quatre épreuves, grande plaque entière, soustendant une portion d'une des chaînes les plus pittoresques de l'Espagne. La chambre noire était installée à 2 000 mètres au-dessus du sol, il a fallu mettre au point d'une distance d'environ 1 500 mètres, le groupe de sommets dont la silhouette est si habilement et si parfaitement reproduite n'a pas moins de 4 000 mètres de contour à sa base.

— Un officier d'artillerie transmet une étude imprimée des machines magnéto-électriques à rotation directe; nous ne savons pas ce qu'elle contient de neuf.

— M. Beslay sollicite l'examen d'un mode particulier, et qu'il croit nouveau, d'emploi d'électricité comme agent de sécurité de la progression sur les voies ferrées, rendant impossibles les rencontres de convois.

— M. Élie de Beaumont essaie d'analyser une nouvelle communication de M. de Paravey, ayant pour objet d'établir par le déchiffrement d'une inscription hiéroglyphique les variations de niveau de diverses mers; mais M. de Sénarmont l'arrête court en déclarant ou décrétant que les recherches du savant lin-

guiste sont non pas du ressort de l'Académie des sciences, mais bien du ressort de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. Comme de son côté l'Académie des inscriptions et belles-lettres renvoie M. de Paravey à l'Académie des sciences, il en résulte une exclusion définitive et absolue, dont nous ne comprenons pas la raison suffisante.

— M. le ministre de l'agriculture, du commerce et de l'industrie envoie à l'Académie un volume de la statistique générale de la France agricole; ce premier volume comprend quarante-trois départements; les quarante-trois départements restants feront l'objet du second volume.

— M. Geoffroy Saint-Hilaire fait hommage d'une nouvelle livraison de son *Histoire universelle générale* des règnes organiques. Cette livraison est presque entièrement consacrée à l'étude philosophique de l'espèce, sa définition, sa signification, son invariabilité, etc., etc.

— M. Duméril lit un long extrait de son *Entomologie analytique*; c'est un chapitre relatif à la fonction génératrice chez les insectes.

— M. Matteucci, membre correspondant, adresse un nouveau mémoire sur la polarisation électro-statique; en voici l'analyse que l'illustre physicien a daigné nous transmettre :

« 1° J'ai mis hors de doute l'existence de la *polarisation électrique moléculaire* des corps isolants en présence d'un corps électrisé. Ce qui n'était qu'une hypothèse de Faraday ou la conséquence directe de quelques expériences de moi ou d'autres, est mis hors de doute; j'ai donné les coefficients de ce pouvoir moléculaire pour les différents corps isolants, et prouvé que le pouvoir isolant d'un corps est d'autant plus grand que la polarisation moléculaire est plus faible.

J'ai prouvé par des expériences rigoureuses que Coulomb s'était trompé en établissant qu'un corps conducteur a une capacité pour l'électricité qui est indépendante du corps isolant qui l'entoure. Au contraire, j'ai parfaitement prouvé qu'un corps conducteur prend de la même source une quantité beaucoup plus grande d'électricité, lorsqu'il est entouré de soufre ou de gomme laque, que lorsqu'il est entouré d'air. De même, s'il a été électrisé, étant entouré d'un corps solide isolant, l'électricité qu'il cède après au corps avec lequel on le touche est beaucoup plus petite que celle qu'il cède s'il était entouré d'air lorsqu'il a été électrisé. Enfin, si le corps a été électrisé, étant entouré d'un

corps solide isolant, et si, après, celui-ci a été enlevé, l'électricité qu'il cède alors au corps qu'il touche est la plus grande possible. Ces résultats ont été démontrés sur une sphère métallique isolée dans l'espace, placée dans différents milieux, et quand le milieu était un corps isolant, celui-ci ne touchait pas, du moins dans tous les cas, la sphère métallique. Je dis cela pour ne pas confondre ces résultats avec ceux de Belli, Harris et Faraday, obtenus sur les lames isolantes, placées entre les deux armatures d'un carreau magique et au contact de ces armatures, ce qui produit des effets dépendants, comme je l'ai prouvé, de la propagation de l'électricité sur la surface de ces lames.

— M. Jules Cloquet dépose sur le bureau une brochure de M. le docteur Bertulus, professeur à l'école secondaire de Marseille. C'est une étude hygiénique des effets de la chaleur, du froid et de l'humidité sur l'organisme, au point de vue surtout de la résistance vitale. « Attaché longtemps, dit M. Cloquet, au service médical de la flotte, M. Bertulus a parcouru une immense étendue de pays, il a recueilli de très-nombreuses observations, et cet opuscule, dans lequel il résume sa longue expérience, présente un intérêt tout particulier. Témoin oculaire de plusieurs cas de calenture, espèce de fièvre chaude ou de délire furieux qui saisit quelquefois les navigateurs sous la zone torride, l'auteur croit pouvoir affirmer que cette terrible encéphalite ou méningite a pour cause, non pas l'action directe des rayons solaires, comme on l'a souvent affirmé, mais l'action d'une chaleur excessive. »

— L'Académie procède à la nomination d'un membre correspondant dans la section de chimie, à la place de Charles Gerhardt. La section avait proposé en première ligne M. Hoffmann, à Londres; en seconde ligne, et par ordre alphabétique, M. Piria, à Turin; M. Schroetter, secrétaire perpétuel de l'Académie impériale des sciences, à Vienne (Autriche). Le nombre des membres inscrits est de 52; le nombre des membres votants est de 43. Au premier tour de scrutin, M. Hoffmann obtient 40 voix, contre 2 données à M. Piria et 1 à M. Schroetter, et est proclamé membre correspondant. M. Hoffmann est jeune encore. Né en Allemagne, il devint élève du célèbre laboratoire de Liebig, à Giessen; se fit remarquer par une aptitude extraordinaire, et mérita ainsi d'être désigné par son illustre maître au choix des curateurs de l'Université de Londres. Naturalisé Anglais, il a jeté beaucoup d'éclat sur sa patrie d'adoption, surtout par le grand nombre de nouvelles

bases organiques qu'il a su découvrir et obtenir par substitution. Voilà encore un nom que nous recommandons, pour sa seconde édition, à M. Vapereau, qui l'a oublié, ainsi que ses deux nobles rivaux, M. Piria, inventeur de la salicine, et M. Schrœtter, inventeur du phosphore amorphe, devenu par son innocuité un bienfait humanitaire.

Nous n'avons pas pu dissimuler à M. Pelouze, un des membres de la commission, le regret que nous éprouvions de ne pas voir figurer sur la liste des candidats, et à l'un des premiers rangs, le nom de Schœnbein, qui se rattache à tant d'immortelles découvertes : à la découverte de l'ozone et du coton-poudre.

— M. Chevreul décrit une méthode très-simple, par laquelle on peut mettre plus facilement en évidence l'existence de l'oxalate de chaux dans le suin de mouton ou autres matières organiques. Il étend ensuite aux dissolvants autres que l'eau la loi de Bertholet, suivant laquelle les composés divers se précipitent suivant l'ordre de leur insolubilité. Nos lecteurs savent que cette même loi, mieux comprise, mieux interprétée et considérablement étendue, est devenue, dans la conception de M. Édouard Robin, une loi nouvelle qui permet de prévoir tous les résultats de la décomposition des substances amenées à réagir les unes sur les autres au sein d'un dissolvant quelconque.

— M. Chevreul communique une dernière note de M. Niepce de Saint-Victor sur l'activité communiquée par la lumière au corps qui a été frappé par elle :

« Je répondrai par une seule expérience aux objections qui m'ont été adressées relativement à l'activité persistante communiquée par la lumière à un corps insolé.

« J'ai placé dans une glacière un tube de fer-blanc contenant un carton imprégné d'acide tartrique. Exposé un temps suffisant à l'action de la lumière, ce tube est resté entouré de glace pendant quarante-huit heures, recouvrant de son orifice un papier sensible préparé seulement à l'azotate d'argent, et séché; une feuille d'impression mince et en gros caractères avait été interposée entre l'orifice et le papier sensible pour servir de négatif. Après quarante-huit heures, j'avais jugé que la lumière emmagasinée avait suffisamment agi; j'ai traité le papier sensible par l'acide gallique, et j'ai développé une image que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie. Si le papier avait été préparé à l'iodure d'argent, l'image eût été beaucoup plus vigoureuse; mais, telle qu'elle est, elle met complètement en évidence et hors de doute

une action réellement exercée par la lumière, indépendamment en dehors de toute radiation calorifique, et c'est tout ce que je voulais démontrer aujourd'hui.

« Quant à l'action de la chaleur, je sais qu'elle existe, depuis qu'elle m'a été révélée par les expériences que je poursuis depuis plusieurs mois, et que je publierai bientôt, me contentant de dire, pour prendre date, que, en mettant en jeu la radiation obscure d'une source de chaleur à 400°, j'obtiens à volonté des images positives ou négatives, suivant la préparation du papier. La chaleur peut donc, dans certaines circonstances, produire les résultats que j'ai, dans mes premières recherches, attribués à la lumière; les radiations calorifiques ou lumineuses exercent des actions chimiques incontestables, mais réellement distinctes, et qu'il ne faut pas confondre, même alors qu'elles s'exercent simultanément. Quand on chauffe le tube où la lumière est emmagasinée, comme je l'ai conseillé à une époque où la distinction entre les effets lumineux et calorifiques n'était pas encore très-nette dans mon esprit, on obtient une impression plus rapide et plus intense, parce que les deux effets s'ajoutent; mais, comme je viens de le prouver, la lumière seule, indépendamment de toute élévation de température et de l'intervention des vapeurs aqueuses, suffit à donner des impressions très-vigoureuses.

« Quant à l'objection tirée du fait que l'image ne se forme pas à travers une lame mince de verre ou de mica, il me suffira de renvoyer à mon premier mémoire, présenté à l'Académie le 16 novembre 1857. On y verra, en effet, que cette activité communiquée par la lumière ne traverse pas le verre, mais qu'il en est de même des radiations lumineuses émises par le phosphore brûlant lentement dans l'air; celles-ci, en effet, n'agissent pas non plus sur un papier sensible à la lumière. »

— M. Chevreul enfin fait passer sous les yeux de l'Académie de magnifiques photographies colorées, que M. Victor Plumier produit à coup sûr à l'aide des procédés perfectionnés de M. Niepce de Saint-Victor. Les tons vert clair, vert foncé, bistre vif, bistre sombre, rouge orangé, bleu de ciel de ces charmantes épreuves, sont d'une pureté et d'un éclat extraordinaires. C'est la plus belle application de la chimie que l'on puisse imaginer ou prévoir; c'est aussi une extension sans limites de la photographie des Niepce et des Daguerre. Il nous semble impossible que, justement fier de ce nouveau succès de son infatigable protégé, M. Chevreul ne réclame pas de l'Académie et de la commission administrative une

généreuse indemnité scientifique qui compense enfin de si longues et de si grandes dépenses.

Nous donnons à l'article *Photographie* une description rapide des nouveaux procédés, fondés tous sur l'emploi ingénieux des sels d'urane.

— MM. Henry Sainte-Claire Deville et H. Debray adressent un mémoire ayant pour titre : *Docimasie et métallurgie nouvelle du platine et des métaux qui l'accompagnent*. Ce travail gigantesque comptera au nombre des brillantes découvertes de 1859. Les auteurs décrivent d'abord les appareils en chaux au moyen desquels on pourra fondre et couler en lingotières des quantités illimitées de platine. Quoique opérant dans le laboratoire de l'École normale, sans moyens extraordinaires et spéciaux, avec des gazomètres d'oxygène d'une capacité à peine supérieure à la capacité théorique, et avec le gaz d'éclairage pour combustible, ils ont réussi à fondre et à couler à la fois ou d'un seul coup une masse de platine du poids de 11,590 kilogrammes. Ils ont obtenu en outre des alliages ternaires, en proportions définies, de platine, de rhodium, d'iridium, et sont parvenus à utiliser, en les introduisant dans leurs fontes, les résidus de platine que la Monnaie de Russie possédait en grande quantité sans pouvoir en tirer parti.

Le problème capital qu'ils ont voulu résoudre peut s'énoncer comme il suit : 1° obtenir le platine pur industriellement avec toutes ses propriétés physiques les plus précieuses ; 2° obtenir le platine allié au rhodium et à l'iridium, tel que le donne la fusion brute de la mine ; 3° obtenir ces mêmes alliages en proportions variées, en faisant servir à leur fabrication les diverses espèces de résidus connus, plus ou moins riches, soit en rhodium, soit en iridium.

Le premier pas à faire dans la solution de ce difficile problème était de déterminer la composition de tous les minerais de platine et de tous les résidus, par un nombre incalculable d'analyses très-longues et très-laborieuses, impossibles par les méthodes connues, et pour lesquelles il a fallu créer des procédés nouveaux de voie sèche prompts et faciles à répéter, même par les fabricants.

Minerais et résidus de la Colombie, de l'Orégon, de la Californie, de l'Australie, des anciennes possessions espagnoles, de la Russie, MM. Deville et Debray ont tout analysé, tout exprimé en nombres ; et, partant de ces données préliminaires, indispensa-



bles, ils apprennent à produire à coup sûr du platine pur ou des alliages en proportions à peu près quelconques; alliages souvent bien supérieurs au platine lui-même, tant par leur rigidité que par leur résistance aux divers agents destructeurs du platine.

Comme idée générale de leurs procédés, nous dirons qu'ils attaquent l'osmium d'iridium par le bioxyde de baryum pur ou mélangé de nitrate de baryte en quantité bien déterminée; qu'après la réaction ils chassent la baryte par une dissolution titrée d'acide sulfurique; qu'ils purifient enfin les produits obtenus par des réactifs choisis exclusivement parmi les substances volatiles, parce que ce sont les seuls qui permettent d'opérer avec une certitude et une précision en quelque sorte absolues.

Entrés en possession de métaux ou corps simples très-purs, ils en ont étudié de nouveau les propriétés physiques, et sont ainsi arrivés plus d'une fois à des résultats entièrement imprévus. Par exemple, l'osmium auquel Berzelius attribue une densité au plus égale à 10, est le plus lourd des métaux du platine. Son éclat est tout à fait métallique, il est très-brillant, très-dur, très-compact, sa densité est 21,4, tandis que celle du platine et de l'iridium non écroui ne dépasse pas 21,15.

Les méthodes qui ont déjà fourni du bore et du silicium cristallisés donnent un iridium en cristaux bien caractérisés ayant la dureté du verre. Une conquête bien précieuse de ces brillantes recherches est l'entrée en possession d'une source de chaleur qui permet d'élever des creusets, des cornues et des tubes à des températures bien supérieures à celle de la fusion du platine; ces creusets, ces cornues, ces tubes sont en chaux ou en charbon de cornues. Ces deux substances, la chaux et le charbon, après un temps très-court de contact à cette chaleur excessive, se décomposent ou se détruisent mutuellement en donnant naissance à de l'oxyde de carbone et à du calcium, dont la présence devient manifeste dans la flamme; la chaux est désoxydée, elle répand à froid l'odeur de l'hydrogène et brûle souvent dans l'eau quand on l'y plonge. Dans ces mêmes conditions de température, jusqu'ici inaccessibles, on voit s'opérer une foule de réactions réputées impossibles, celle, par exemple, de la baryte par le charbon.

Disons enfin en terminant que cette étude gigantesque n'est plus une simple étude de laboratoire: les nouveaux procédés commencent à être appliqués par MM. Desmoutis et Chapuis, à Paris, par M. Mathey à Londres; associons-nous aussi de grand cœur aux remerciements que MM. Deville et Debray adressent aux

fabricants que nous venons de nommer et à M. Savard, de Paris, qui ont mis à leur disposition des matériaux d'une grande valeur ; à M. le général Samarski, chef du corps des mines de la Russie, qui leur a envoyé une grande quantité de résidus et de minerais de platine ; à MM. Jacobi et Kokscharow qui se sont faits leurs bienveillants intermédiaires auprès du savant général.

— M. Guérin Menneville a apporté dans des cadres fixés avec des épingles, mais vivants encore, des papillons de vers à soie, métis obtenus par l'accouplement de mâles du ver à soie de l'ailante avec des femelles du ver à soie du ricin, ou réciproquement ; ces métis sont de la seconde génération, c'est-à-dire qu'ils sont eux-mêmes fils de métis, l'union des deux espèces primitives s'étant montrée féconde. A la seconde génération, c'est encore le type ailante, plus fort, plus robuste, qui domine de beaucoup ; cependant l'influence de l'espèce ricin s'est fait sentir en modifiant quelque peu la couleur, et surtout en hâtant le temps de l'éclosion ; les ailantes purs ne sont pas sortis encore de leur cocon, tandis que les métis sont éclos depuis plusieurs jours.

— Nous sommes tout heureux de pouvoir terminer notre compte rendu par l'analyse d'un travail vraiment hors ligne, par sa durée, par sa difficulté, par les résultats imprévus auxquels il a conduit, par sa portée, par les voies nouvelles qu'il ouvre ; il ajoute à l'éclat d'un des beaux noms de la science française, il honore grandement un noble ami ; il est en même temps pour nous une sorte de triomphe, parce qu'il confirme pleinement une des idées que nous avons le plus et le plus longtemps caressée. Les lecteurs des premiers volumes du *Cosmos* savent que nous avons le premier dit nettement, dès novembre 1845, que l'ozone de M. Schœnbein n'était pas autre chose que l'oxygène naissant ou actif, avec sa seule électricité négative, sans l'atmosphère d'électricité positive qui le fait passer à l'état ordinaire, neutre ou inactif ; qu'à cette même époque nous avons attribué à l'ozone ou oxygène naissant un rôle important dans la production d'un grand nombre de phénomènes naturels : le blanchiment de la toile sur les prairies, de l'ivoire dans l'herbe, de la cire jaune à l'air, la nitrification, l'assimilation de l'azote par les plantes. Sans remonter plus haut, qu'on veuille bien relire la page 471 du quatrième volume du *Cosmos*, livraison du 21 avril 1854, on y verra comment nous avons posé la question : 1° M. Boussingault a trop limité l'intervention de l'atmosphère dans les phénomènes de végétation et de nutrition des plantes, en la bornant aux vapeurs ammonia-

cales, à l'acide nitrique et aux corpuscules organiques de l'air ; 2° 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*, due à 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 à la suite de réactions occasionnées par la présence de l'eau ou de divers sels terreux.

Qu'on nous pardonne de nous citer ainsi nous-même contre nos habitudes, mais M. Paul Thénard a exigé impérieusement que nous nous fissions notre part avant de faire la sienne, c'est-à-dire avant d'analyser le mémoire qu'il a lu aujourd'hui et qui a pour titre : *Transformation de l'acide fumique et des fumates, par l'ozone ou l'oxygène à l'état naissant*. L'acide fumique et les laques que l'acide fumique forme avec les agents conservateurs sont les principes azotés assimilables, soit immédiatement, soit médiatement, du fumier et du sol. M. Thénard avait affirmé que les laques devaient se détruire avec le temps et sous l'influence de l'eau de l'air et des agents assimilateurs. Il n'avait encore signalé qu'un seul agent assimilateur de l'azote et des phosphates, les silicates alcalins, mais il en promettait, comme on l'a vu, beaucoup d'autres, appartenant soit à la classe des agents pondérables, soit à la classe des prétendus impondérables. Aujourd'hui, il remplit sa promesse et il prouve par des expériences positives que l'ozone ou l'oxygène à l'état naissant, né chez lui de la décomposition par une très-forte pile de Bunsen, d'un mélange d'eau, d'acide chromique et d'acide sulfurique, mais qui aurait pu avoir une toute autre source, transforme, en les oxydant, l'acide fumique et les fumates insolubles et non assimilables en acide et en sels solubles et assimilables. Tel est le but de son mémoire. Pour arriver à oxyder les fumates, il essaya d'abord l'oxygène ordinaire, mais son action fut très-lente, très-incomplète ; il eut recours ensuite aux hypermanganates, mais comme M. Cloez, il n'obtint que de l'acide azotique ; ce fut alors qu'il s'adressa à l'ozone. Il commença par faire passer le courant d'oxygène actif obtenu, comme nous l'avons dit, sur du fumate de chaux sec ; il ne vit rien se produire ; il mouilla le fumate, rien encore ; il mélangea du carbonate de chaux sec à du fumate sec, nouvel insuccès. Enfin, il humecta le mélange et aussitôt l'oxydation eut lieu. L'influence de l'eau se

présente sous une apparence très-piquante : il suffit, en effet, de laisser tomber une goutte d'eau sur la portion de fumate qui est la première touchée par l'ozone, pour que, non-seulement celle-là, mais presque tout le reste s'oxyde; et si l'oxydation, une fois commencée, se continue, c'est évidemment parce que dans la combustion il se produit de l'eau qui détermine une combustion ultérieure. Si la présence du carbonate de chaux est nécessaire, c'est, ou parce qu'il se forme de l'acide nitrique dont l'eau et une base présente, la chaux, doivent favoriser l'absorption; ou parce qu'il y a dédoublement de l'acide fumique avec formation de plusieurs équivalents d'un acide, exigeant plusieurs équivalents de base ou de chaux.

Mais quel est le produit résultant de l'oxydation ou de la combustion? M. Thénard, *à priori*, comptait principalement sur du nitrate de chaux; il a été assez étonné de n'en pas trouver, et plus étonné encore de rencontrer pour produit un acide organique très-différent de l'acide fumique; l'ozone n'a donc pas brûlé entièrement toutes les matières combustibles. Quant au nouvel acide, ses sels de chaux sont extrêmement solubles, sa capacité de saturation est bien plus considérable que celle de l'acide fumique, il est bien plus facile à brûler; sa couleur, au lieu d'être d'un brun marron très-foncé, est de couleur gomme-gutte; il contient beaucoup moins de charbon, moins d'hydrogène, plus d'azote et beaucoup plus d'oxygène que l'acide fumique; toutes ces conditions sont évidemment très-favorables à l'assimilation; c'est-à-dire que le nouvel acide est plus assimilable, et, par conséquent, l'ozone a joué le rôle d'agent assimilateur.

Il fallait faire un pas de plus. Si le nouvel acide est réellement un des éléments directs ou intermédiaires dont la nature se sert pour favoriser l'assimilation de certains éléments dans les plantes, on devait le retrouver, ou du moins on devait trouver une substance analogue dans les terrains calcaires. Sans s'arrêter donc en si bon chemin, M. Thénard a exploré deux terres argilo-calcaires très-riches, provenant des vignes de Givry, qui ne sont jamais fumées; il les a délayées dans quatre litres d'eau distillée, il les a mises dans une capsule en platine, il a fait bouillir pendant huit jours la dilution, en ramenant sans cesse l'eau évaporée dans la capsule, afin qu'aucune matière soluble ne put échapper à la macération; après huit jours, il a lavé, décanté, filtré, puis fait évaporer toutes les eaux, d'abord au feu nu, ensuite au bain-marie; l'évaporation à siccité lui a donné un résidu solide de

2<sup>es</sup>, 900 à 3<sup>es</sup>, 300. Il a repris par l'eau le résidu, celui-ci s'est partagé en deux parties, l'une très-soluble, l'autre insoluble, presque entièrement minérale, et il a constaté, à sa grande satisfaction, que la partie soluble est une substance très-semblable, très-analogue dans ses allures ou réactions générales à l'acide né de la transformation de l'acide fumique par l'ozone. Décrire les réactions de l'une de ces substances, c'est décrire les réactions de l'autre ; la composition chimique de l'acide trouvé dans la terre diffère seule de celle de l'acide artificiellement obtenu ; elle se rapproche davantage de celle de l'acide fumique ; M. Thénard croit que la différence est due à ce que l'acide naturel est mélangé à un acide non azoté du genre humique qu'il parviendra peut-être à séparer.

Il n'en est pas moins vrai que s'il n'est pas tombé du premier coup sur un acide identique à l'acide fumique ozoné, il a du moins trouvé dans le sol un acide assez analogue par sa composition et ses propriétés, pour qu'il n'hésite pas à croire que les phénomènes d'oxydation observés dans le laboratoire, donnent un produit existant en grande quantité dans la nature, et que, par conséquent, l'oxydation par l'azote est un mode réel d'assimilation de l'acide fumique. Comment s'exerce cette action assimilatrice de l'ozone ou de l'oxygène naissant, est-elle directe ou indirecte, immédiate ou médiata ? Des expériences poursuivies dans cette direction le diront peut-être sous peu. En examinant la matière insoluble qui accompagne l'acide, M. Thénard y a trouvé, outre la silice, une grande proportion de carbonate de chaux, dont la présence est assez difficile à expliquer, et qui lui fait penser que l'acide ozoné même ou l'acide qui l'accompagne dans le sol, partagent avec l'acide sulfovinique et certaines matières neutres la faculté de se combiner avec les alcalis. Il a cru découvrir aussi dans les dissolutions des nouveaux fumates, des quantités appréciables de phosphates, comme on en rencontre dans les fumates solubles. « Je continuerai, dit-il, avec ardeur et persévérance, ces travaux quelque peu attrayants qu'ils soient, je les étendrai, je multiplierai les analyses, je les classerai, et j'arriverai, je l'espère, à préciser la nature et les causes des phénomènes. »

— M. Pasteur adresse à l'Académie deux notes. — La première est une réponse à la réclamation de priorité élevée par M. Berthelot dans la dernière séance. La seconde est une communication de nouveaux résultats relatifs à la fermentation alcoolique. M. Pasteur, par des expériences directes, arrive à cette conséquence que les enveloppes de cellulose des globules de le-

vûre se forment aux dépens d'une portion du sucre en fermentation. Pour une même levûre, il détermine avant et après la fermentation le poids total de cellulose de la levûre, et il trouve qu'après la fermentation ce poids est notablement plus élevé.

La grande analogie de composition et de structure des cellules de la levûre et des cellules des jeunes organes des plantes donne à ce résultat une importance particulière. De même que dans la germination et la formation des jeunes bourgeons des plantes le sucre ou ses congénères fournissent la cellulose des nouveaux tissus, de même ici l'on voit la cellulose des globules de levûre emprunter ses éléments à ceux du sucre.

La communication de M. Pasteur renferme une autre observation du même ordre. On savait depuis longtemps que la levûre contient toujours des matières grasses que l'on croyait appartenir primitivement à l'orge ou aux autres produits qui servent à la fabrication de la levûre. M. Pasteur a reconnu que ces matières étaient également empruntées au sucre. A de l'eau sucrée pure, M. Pasteur ajoute un peu de matière albuminoïde qui avant d'être dissoute a été traitée à plusieurs reprises par l'alcool et l'éther, afin de la débarrasser de tous les corps gras qu'elle pourrait renfermer. Dans ce liquide mixte, il sème suivant sa méthode ordinaire une quantité pour ainsi dire impondérable de globules de levûre frais qui ne peuvent apporter comme poids de matière aucune influence dans les résultats. Les globules se multiplient, le sucre fermente, et l'on arrive ainsi à préparer facilement quelques grammes de levûre dans un milieu entièrement privé de substances grasses. Or, on trouve que cette levûre renferme plus de 1 p. 0/0 de son poids de matières grasses.

---

## VARIÉTÉS.

### Génération spontanée et résurrection des rotifères

MM. POUCHET ET DOYÈRE.

Nous avons cru devoir analyser dans le *Cosmos* la lettre dans laquelle M. Pouchet nie impitoyablement la résurrection des rotifères ou des tardigrades, et porte à M. Doyère le défi de déterminer cette résurrection sous ses yeux. M. Doyère, dans une lettre adressée au *Progrès*, s'est empressé de relever le gant qui lui était jeté, et nous reproduisons sa réponse dans ce qu'elle a de substantiel.

« C'est moi, monsieur, c'est un de mes travaux que vous appelez en champ clos... J'accepte votre défi... Ce sera, en effet, une épreuve sérieuse à tous égards... Vainqueur, vous serez débarrassé de l'objection qui fait la force de vos adversaires... Il sera prouvé par votre défaite que vous ne savez pas répéter une expérience décrite jusque dans ses détails les plus minutieux... Il ne nous reste donc plus qu'à bien fixer et mesurer le terrain sur lequel nous allons nous rencontrer... Vous me proposez d'aller ressusciter des animaux que vous aurez tués... Non, monsieur, je n'irai pas ressusciter des animaux que vous aurez tués, pas plus que vous ne viendriez faire apparaître telle ou telle espèce de proto-organismes dans des flacons que j'aurai préparés et fermés. (Il ne s'agit pas d'animaux tués, mais desséchés.) (1)... Si vous aviez lu mon mémoire sur les tardigrades, vous auriez vu par combien de soins je me suis attaché à éviter toute autre cause d'arrêt de la vie que la dessiccation, et comment la dessiccation elle-même peut produire la mort définitive. Vous y auriez vu que tel nombre de tardigrades sur dix revit après avoir subi tel mode de dessiccation ; tel nombre après tel autre mode ; que, desséchés d'une telle manière, il n'en ressuscite aucun. Et ces modes divers de dessiccation ne diffèrent point dans leur effet final, lequel est avec tout l'état sec absolu. Ce qui diffère, c'est la voie par laquelle les animaux sont conduits à cet état sec... Veuillez, je vous prie, écrire et signer la phrase suivante « : J'ai répété les expériences de M. Doyère avec son mémoire sous les yeux, jamais je n'ai pu les voir réussir. » Et je prends l'engagement d'aller vous montrer comment elles réussissent.... Seulement nous conviendrons que le résultat de notre rencontre, quel qu'il soit, sera bien et dûment constaté et publié. Dès ce moment, je vous offre de nous réunir à Paris dans le laboratoire que vous voudrez bien désigner, soit au Muséum, soit au Collège de France, soit à la Faculté des sciences ou à la Faculté de médecine, et devant cinq professeurs que vous choisirez vous-même dans ces divers établissements. Je vous demande toutefois un délai de six semaines... Si vous préférez quelque chose de moins officiel, je prends sur moi de vous proposer le laboratoire de M. Ch. Robin, et mes témoins seront les docteurs Fleury, Gavarret,

(1) Ces mots ne sont pas textuellement écrits dans la lettre de M. Doyère, mais ils y sont implicitement, et nous avons été forcé de les intercaler, pour donner une suite ou un sens au défi accepté par M. Pouchet. (*Note du rédacteur.*)

Robin, Broca : je ne connais pas de juges plus compétents... »

Voilà nos lecteurs au courant de ce défi solennel ; ils le seront mieux encore après avoir lu la réponse faite par M. Doyère à nos quelques lignes du *Cosmos*.

« Monsieur le rédacteur,

« Vous avez cru devoir raconter à vos lecteurs, avec quelques commentaires, ce qu'il vous convient d'appeler la courtoise, mais rude leçon que M. Pouchet viendrait d'administrer dans ma personne, à ceux qui ont *prétendu* ou qui *prétendent* avoir vu des animalcules revivre après la dessiccation. Vous vous croirez obligé, je n'en doute pas, à leur faire connaître la réponse que j'ai faite à sa lettre dans le *Progrès* du 8 courant, et dans laquelle j'accepte le défi qu'il m'adresse de faire revivre des tardigrades.

Mais les commentaires méritent une réponse à part. Je crains qu'on ne se méprenne sur ce que vous dites des réserves faites par la commission académique dans son rapport sur mon travail. Ces réserves portèrent exclusivement sur l'interprétation des faits, et même sur une nuance si faible qu'il a fallu vos yeux de lynx pour la découvrir. Pour moi, l'animal sec dont la substance se prête à la belle expérience de M. Chevreul sur l'albumine ne vit plus. Mon intelligence se refuse à comprendre ce que l'on peut appeler VIE dans une substance chimiquement sèche. La commission compara cette vie à celle des œufs et des graines. Je crois que les œufs et les graines ne vivent pas plus que les tardigrades desséchés ; qu'ils n'ont que la vie *in potentiâ* ; qu'ils ne vivent plus depuis qu'ils se sont détachés de l'être vivant dont ils ont fait partie.

Sur ce point seulement la commission exprima un dissentiment. Est-ce bien ce qu'on aura compris en lisant, que « M. Milne-Edwards n'affirma nulle part une résurrection ou une revivification absolue ? » J'en doute fort, quoique vous n'ayez certainement pas voulu dire autre chose.

La commission fut, je crois, aussi affirmative que possible sur les faits, et ces faits sont qu'elle vit des animaux reprendre leurs fonctions vitales après qu'ils avaient été desséchés par tous les moyens de la chimie, et jusque dans une étuve où le thermomètre entouré de la mousse habitée par les tardigrades avait marqué 100, 120 degrés et plus. Tout cela est affirmé par la commission dans des termes qui ne laissent aucune place à l'équivoque.

Personnellement, je suis homme à craindre de m'être trompé ;



et il s'agit pourtant de savoir si j'ai vu *vivre*, absolument *vivre*, ce qui s'appelle *vivre*, des animaux qu'on voit à volonté, gros comme un hannelon, ou comme une souris, ou comme un gros rat qui se promènerait là, sur mon bureau ou entre mes doigts pendant que j'écris. J'irai jusqu'à me demander si ce n'est pas dans un rêve que j'ai vu ces animalcules marcher. Mais je suis certain que les hommes sur lesquels M. Pouchet s'exprime dans les termes que vous savez, et vingt autres, se seraient mis en travers le jour où j'aurais voulu imprimer, en m'autorisant de leur nom, une aussi grosse énormité que le serait mon mémoire sur les tardigrades s'il était seulement resté l'ombre d'un doute sur les résultats qu'on me conteste. Aussi suis-je sans inquiétude quant à l'issue de la collision où M. Pouchet nous a si imprudemment jetés l'un vis à vis de l'autre, et qu'il pouvait si facilement nous éviter sans que la vérité perdît aucun de ses droits.

Il faut que je vous raconte comment se conduisit, dans une situation toute pareille, un autre savant, qui est aussi un observateur d'une sévérité inflexible, et, de plus, une autorité en micrographie.

Mon mémoire contredisait les idées que M. Dujardin avait émises sur l'organisation et le rang zoologique des tardigrades.

M. Dujardin vint me trouver et me pria de lui montrer les faits que j'annonçais. Je lui demandai le temps nécessaire pour mes préparations. Le jour convenu, M. Dujardin revint, examina, vit, et me dit avec la simplicité d'un désintéressement qui a sa source dans l'amour du vrai : « Il est certain que si j'avais vu cela, je n'aurais pas écrit ce que j'ai écrit. Vous avez raison. » Depuis lors, il n'a pas manqué une occasion de faire connaître qu'il s'était trompé, et je ne sache pas que cela l'ait diminué en rien. Voilà ce que moi j'appelle de la courtoisie; aussi, est-ce de ce jour que datent, entre M. Dujardin et moi, des relations qui m'ont été bien profitables au point de vue scientifique, et des sentiments d'amitié que ni le temps ni les distances n'ont pu affaiblir.

Voilà ce que j'appelle de la courtoisie en matière scientifique.

M. Pouchet a donné une soi-disant explication de la prétendue erreur qui met mon nom en si bonne compagnie. Elle consiste à dire que cent observateurs de tous les degrés de mérite ont pris des cadavres gonflés et inertes comme des outres pour des animaux nageant, grim pant, marchant, contournant ou écartant les obstacles qui les gênent dans leur marche, etc., etc.

A mon tour, je veux essayer d'expliquer comment M. Pouchet n'a vu ressusciter ni un rotifère ni un tardigrade. C'est lui-même qui me fournit mon explication.

Il nous dit dans le *Progrès* du 1<sup>er</sup> avril :

« Toute ma vie, je me suis refusé *a priori* à admettre la résurrection des animaux desséchés..... elle renverse toutes les idées reçues. »

Voilà, pour trouver les conditions d'un phénomène aussi délicat, une déplorable disposition d'esprit. C'est avec de pareils partis pris *à priori* qu'on manque d'ardeur et de constance dans la recherche, qu'on ne sait pas attendre, qu'on force les conditions, qu'on s'empare à la hâte des apparences contraires.

M. Pouchet a tué ses animalcules avant de les dessécher ou en les desséchant; il ne s'est pas attaché à prendre des précautions recommandées par Spallanzani lui-même. Puis, dès qu'il a aperçu l'endosmose cadavérique qui restitue aux animaux morts quelques-unes des apparences de la vie, il s'est écrié : « Voilà ce qu'ils ont pris pour des animaux ressuscitants ! » Et tout a été dit pour lui.

Eh bien, je lui montrerai que ce n'est pas ainsi qu'il fallait conduire l'expérience.

Je crains que vous n'ayez commis une autre erreur. Ce n'est pas dans la lettre qui m'a valu *la courtoise, mais rude leçon* de M. Pouchet, que j'ai écrit le passage relatif au tourbillonnement vital. Ni M. Serres ni moi, n'avons jamais nié les faits que vous résumez avec beaucoup d'exactitude. Nous avons dit, et nous disons encore, que c'est là de l'accroissement et non du tourbillonnement vital. Je crois même que nous l'avons prouvé en montrant que ce prétendu tourbillonnement vital n'a plus lieu chez l'adulte. Vous connaissez mieux que personne la fameuse et classique démonstration de l'âme fondée sur le tourbillonnement vital. Or, cette preuve ne subsiste pas plus avec le tourbillonnement vital, comme l'entend M. Flourens, qu'avec la négation que nous faisons du tourbillonnement vital des anciens physiologistes.

D'où je conclus qu'il ne faut pas faire reposer la croyance à l'âme sur des bases aussi fragiles que nos théories physiologiques, la science et la foi s'en trouveront mieux chacune de leur côté.

Agréé, monsieur le rédacteur, l'assurance de toute ma considération. »

L. DOYÈRE.

Si nous osions dire notre pensée tout entière, nous déclarerions formellement que la lutte engagée entre MM. Doyère et Pouchet n'aura pas d'issue; que ce défi si bruyant n'aboutira pas. En effet, M. Pouchet, dans une lettre en date du 9 avril, que nous ne reproduisons pas parce qu'elle est personnelle et confidentielle, nous dit : « Si vous venez me voir, vous aurez toujours des rotifères vivants, que..... nous ne ressusciterons ni l'un ni l'autre quand ils seront réellement morts (tout est là). » Qu'arrivera-t-il donc, ou plutôt qu'est-il déjà arrivé? L'idée de mort réelle, de mort absolue, et l'idée de résurrection réelle, de résurrection absolue, sont abandonnées de fait par M. Doyère. L'idée même de dessiccation absolue ne subsiste plus, puisqu'elle entraînerait la mort absolue... Il ne reste debout que le fait de dessiccation, avec la précaution d'éviter toute autre cause d'arrêt de la vie, *sans mort définitive*, et suivie d'un retour réel à la vie complète. Ce retour M. Doyère l'a constaté après Spallanzani, Leuwenhoek et beaucoup d'autres; nous admettons qu'il n'y a pas eu d'erreur possible dans l'observation d'animaux desséchés à 120° ou plus, et qui ont ensuite nagé, grimpé, etc., etc. M. Pouchet ne pourra ni écrire ni signer la phrase suivante de la lettre : « J'ai répété les expériences de M. Doyère avec son mémoire sous les yeux, jamais je n'ai pu les voir réussir. » Au fond, M. Pouchet ne nie pas ce que M. Doyère affirme, pas plus que M. Doyère n'affirme ce que M. Pouchet nie, et nous sommes finalement en présence d'une contradiction apparente avec accord réel; tout pas en avant est donc absolument impossible.

Enregistrons, avant de terminer, une lettre relative au même sujet, qui nous est adressée par M. Hugueny, professeur au lycée impérial de Strasbourg :

« Vous signalez dans le dernier numéro du *Cosmos*, comme assertions contradictoires de la science et des savants, les résultats obtenus par M. Flourens, d'une part, par MM. Serres et Doyère, de l'autre, dans leurs études respectives sur le développement du tissu osseux. M. Flourens admettant, d'après des faits positifs, la mutation continuelle de la matière des os; MM. Serres et Doyère citant des expériences qui établissent la stabilité de la matière dans l'organisation. Dans un mémoire sur le développement du tissu osseux, inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, 3<sup>e</sup> série, t. 4, nous avons montré, M. Brullé, professeur à la Faculté des sciences de Dijon, et moi, note 7, page 350, que la contradiction dont vous parlez n'est qu'apparente, et qu'elle n'a

paru *réelle* que parce qu'on avait généralisé à tort des faits relatifs à des périodes différentes de la vie des animaux soumis à l'expérimentation. Nous avons constaté par des faits multipliés que les expériences de M. Flourens sont exactes, ainsi que celles de MM. Serres et Doyère; mais les premières se rapportent à l'époque de développement des animaux, les secondes à l'âge adulte. Nous avons établi, en conséquence, qu'il y a dans la vie de l'os deux périodes : l'une pendant laquelle il y a renouvellement incessant, c'est l'intervalle de temps compris entre la naissance et l'âge adulte; l'autre, de l'âge adulte à la mort, pendant laquelle l'os ne se modifie plus que d'une manière extrêmement lente, et où l'on ne peut plus admettre de renouvellement du tissu osseux. Quant aux autres tissus, l'étude du déplacement de la matière n'y est pas faite, et toute conclusion à leur égard serait prématurée. »

M. Doyère nous a signalé, de son côté, cette distinction entre l'âge de croissance et l'âge adulte; mais il voudra bien reconnaître qu'il l'a faite un peu tard; elle n'était certes ni exprimée, ni même implicitement comprise dans sa fameuse phrase, point de départ de notre remarque critique : « J'ai contribué à montrer, avec mon illustre maître et ami M. Serres, que la fameuse expérience des os rougis par la garance prouve la stabilité de la matière dans l'organisation, non la mutation perpétuelle, ce qui n'empêche pas M. Flourens de parler du tourbillonnement comme si notre travail et nos résultats n'existaient pas. »

L'abbé F. MOIGNO.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

M. Pouchet s'est empressé de répondre à la lettre que M. Doyère nous a écrite; nous n'avons pas même la pensée de nous refuser à insérer dans le *Cosmos* cette réponse si ferme et si modérée, mais nous nous croyons en droit de déclarer que l'on ne pourra plus attendre ou exiger de nous qu'une seule chose, l'insertion du compte rendu des expériences définitives que nous appelons de tous nos vœux, l'issue du résultat de la lutte engagée, si tant est que cette issue soit possible, ce que nous n'osons pas espérer.

« Puisqu'il vous a plu d'entretenir vos lecteurs de la *Revivification* des rotifères, j'espère que vous voudrez bien me faire l'honneur d'accueillir quelques explications sur ce sujet, et de les faire insérer dans le *Cosmos*.

Il ne peut y avoir de doute sur la portée de la question. Spallanzani intitule ainsi son chapitre : *Des animaux qu'on peut tuer et ressusciter à son gré* (Ed. de Pavie, 1787, t. 2, p. 203). L'illustre expérimentateur italien s'est trompé, c'est une erreur qui n'effleure nullement sa solide gloire.

Vous le savez mieux que moi, ressusciter, *ad vitam revocare*, ne peut s'entendre de deux manières.

M. Doyère prétend qu'il n'est que le continuateur du savant de Pavie; alors le doute n'est plus permis, la question est nettement posée, et il n'y a pas d'argumentation qui puisse la soustraire à toutes ses conséquences : il faut aussi que mon confrère de Paris ressuscite des animaux.

Alors, la première chose que devait dire M. Doyère, c'était : Je vous ferai voir des rotifères ou des tardigrades vivants, nous les tuerons (c'est l'expression de Spallanzani), puis nous les ressusciterons.

Il ne s'agit pas ici, pour détourner la question, de faire un parallèle des propriétés chimiques de l'albumine et des œufs ou des graines, etc. Pour le physiologiste qui aspire à l'honneur de continuer Spallanzani, ce sont des animaux morts qu'il faut ressusciter, et, à cet égard, le savant italien est on ne peut plus explicite; il dit opérer (mais deux fois seulement) sur des rotifères qu'il a vus vivants et qu'il a tués.

M. Doyère prétend que j'étais dans une *déplorable disposition d'esprit* pour découvrir un phénomène aussi délicat..... puis à

quelques lignes de là, il assure que les animalcules en expérience sont tellement apparents qu'ils atteignent la grosseur d'un rat qu'on verrait courir sur une table. Sans parler de ce qu'a de gracieux le compliment de mon très-honoré confrère, je me contenterai de laisser débrouiller ces deux propositions à de plus habiles logiciens que moi.

M. Doyère dit aussi qu'en tuant mes animalcules (je suis heureux de lui voir écrire ce mot), je n'ai pas suivi les procédés de Spallanzani; mais mon confrère qui continue à me juger sans m'entendre se trompe de fond en comble.... Le fait des rotifères me paraissant *archidémontré*, je ne m'en occupe plus; mais quelques-uns de mes disciples, aussi zélés qu'instruits, prouveront à M. Doyère qu'on expérimente plus rigoureusement qu'il ne le pense au Muséum de Rouen.

Vous avez parfaitement raison, monsieur l'abbé, en disant que ce défi si bruyant n'aboutira à rien. Les longs commentaires de M. Doyère prouvent son embarras. Nos nouvelles expériences de palingénésie ne peuvent se faire que sur des morts que l'on a vus vivants, et c'est de cette condition expresse que mon confrère ne me parle jamais.

Ce que l'on ressuscite dans les expériences qui ont égaré les observateurs, ce sont des petits qui ne sont point encore sortis de leur coque, et dont les œufs se conservent dans le sable sec où ils bravent la chaleur solaire, comme ceux de quelques autres animaux bravent la rigueur de l'hiver... voilà tout le phénomène extraordinaire réduit à sa stricte valeur.

J'aurai donc contribué à éclairer un peu la question... *Ce n'est pas une résurrection, mais une naissance!*

Dans son rapport à l'Académie, le savant M. Milne Edwards était parfaitement dans le vrai en comparant le phénomène à la conservation des œufs ou des graines.

Permettez-moi une réflexion en terminant.

Je lis dans la lettre de M. Doyère : « *Mais je suis certain que les hommes sur lesquels M. Pouchet s'exprime dans les termes que vous savez...* Je proteste de toute l'énergie de mon âme contre une telle insinuation. Dans tout le cours de mon débat sur l'hétérogénie, j'ai observé les plus scrupuleuses convenances, et M. Doyère lui-même devrait se rappeler qu'il a été l'objet de quelques compliments de ma part. *Je puis défier que l'on me cite le nom d'un seul savant dont j'aurais parlé autrement qu'avec le respect qu'impose un mérite réel.*

M. Doyère dit aussi que j'accuse cent observateurs de s'être trompés avec lui. — Oui et non. — Oui, lorsqu'ils prétendent avoir vu renaître des rotifères précédemment vivants, *redire ad vitam*; non, quand, en prenant du sable ou des mousses desséchées, ils ont vu des petits y naître. — Je pense être clair.

Enfin, je dirai au physiologiste que je combats, que s'il compte cent observateurs avec lui, il n'y en a pas un moindre nombre derrière la bannière sous laquelle je m'abrite. » D<sup>r</sup> POUCHET.

— On nous demande, on nous somme presque de reproduire, au moins dans ce qu'elle a d'essentiel, la réponse que le docteur noir, M. Vriès, adresse par l'intermédiaire du journal des *Débats*, à M. le docteur Velpeau; nous nous exécutons sans répugnance aucune.

« Quoique vous m'avez déjà manqué deux fois de parole, monsieur : une première fois en me promettant six mois et en ne m'en accordant que deux; une seconde fois en vous engageant solennellement, en plein amphithéâtre, à ne pas chercher à connaître mon secret, et même à ne pas me le demander, tandis que vous avez fait analyser mes pilules, comme si vous aviez pu croire qu'un homme de ma race ne prendrait pas ses précautions et vous laisserait connaître autre chose que l'accessoire de son moyen; quoique, dis-je, vous m'avez manqué deux fois de parole, j'espère que si vous vous rendez à mon désir, vous serez obligé de déclarer qu'après trois mois et demi, non-seulement il n'est rien revenu à M. Sax, mais que son ganglion a diminué depuis cette époque.

Non, monsieur Velpeau; nous sommes à peu près du même âge, et pour la finesse, les gens de ma couleur ne le cèdent pas à ceux de la vôtre. Certain de vous en convaincre par les faits, j'ai accepté l'expérience tout en prévoyant les ennuis qu'elle m'occasionnerait; mais j'ai voulu atteindre mon but, puisque je suis venu en Europe pour y enseigner à guérir le cancer, après avoir bien fait constater que mon remède guérit et que c'est moi qui en ai doté l'ancien monde. Cette constatation, elle se fera malgré vous et cependant par vous-même, parce que vous ne pouvez m'empêcher de vous renvoyer guéris les malades que vous-même avez déclarés *inguérissables*.

A vous en croire, monsieur, je n'aurais fait aucune étude médicale, et à l'appui de cette allégation vous dites que « pour moi les malades vont mieux quand ils me le disent. » Je suis heureux, monsieur, de rencontrer au moins une vérité dans votre travail.

Il est très-vrai que j'ai la faiblesse de croire que les malades sont parfois d'excellents juges de leur situation. Je conserve même précieusement des lettres de remerciements très-flatteuses qui constatent la guérison de plusieurs affections cancéreuses ; et, à l'heure qu'il est, j'ai en traitement des magistrats d'un ordre élevé qui, après la lecture de votre rapport, se sont empressés de m'offrir leurs signatures pour attester que je les avais guéris où qu'ils étaient en voie de guérison. Mais je le vois bien, monsieur, vous en êtes encore aux idées dont Molière avait essayé de faire justice au XVII<sup>e</sup> siècle : pour vous, un malade ne se porte pas mieux, même lorsqu'il se sent guéri, à moins que la Faculté ne lui en ait octroyé la permission.

Pour vous, vous l'affirmez, la question est jugée ; pour moi elle ne l'est pas, et elle ne le sera que lorsque j'aurai continué les expériences que vous avez si brusquement interrompues à la Charité. Pour arriver à ce but, j'offre à tous les malades que vous m'avez confiés, et tous sont atteints de véritables cancers dûment constatés par vous-même, et pas un d'eux n'est même opéré, j'offre, dis-je, à tous ces malades de continuer gratuitement leur traitement.

J'offre à ceux d'entre eux à qui leur situation pécuniaire ne permettrait point de quitter l'hospice de la Charité, de leur donner des secours à domicile pendant la durée de leur traitement.

Ainsi du moins l'expérience commencée pourra être complétée ; il importe peu que les affections cancéreuses constatées soient guéries à la Charité ou ailleurs ; ce qui importe, c'est que la guérison ait lieu. »

Nous ferons plus, et pour preuve d'impartialité complète nous oserons reproduire le passage du premier-Paris de la *Gazette médicale*, dans lequel M. Jules Guérin apprécie la portée et la valeur de la réplique du docteur noir ! « Cela est regrettable à dire, mais M. Velpeau s'est fait battre par M. Vriès ; pas une de ses allégations n'est restée debout. Inutile d'ajouter, bien entendu, qu'il ne s'agit pas de savoir si ce monsieur guérit ou ne guérit pas le cancer, ce qui n'est mis ni en question ni en doute ; mais si dans la lutte engagée avec l'éminent chirurgien et le guérisseur batave, toutes les apparences de la raison ne sont pas du côté de l'insulaire, sa réponse est savante, spirituelle, philanthropique, pleine de sentiments élevés. Certes les inventeurs naguère persécutés du mercure, de l'émétique, de l'antimoine, du quinquina,



de la vaccine, n'ont pas eu un plus beau rôle. Il n'est pas de lecteur de salon qui ne soit complètement édifié. Notre envie médicale, l'amour-propre de M. Velpeau en particulier, expliqueront les persécutions qu'on fait endurer à ce pauvre martyr de la routine et de l'intérêt médicastre ! Les raisons données par Guy Patin ou le Parlement pour proscrire l'émétique, sont au moins aussi fortes que celles assignées par M. Velpeau pour proscrire le nouveau traitement du cancer. L'habile chirurgien, le savant professeur, l'éminent académicien s'est montré au-dessous d'un adversaire qu'il estime très-peu, mais qui a eu l'insigne mérite de le battre ; il s'est complètement fourvoyé. » Quelle confraternité !

— M. Vriès n'est pas seul initié aux secrets de la thérapeutique indienne, et voici que le médecin malgache, M. Ferdinand Caunière, auteur de cent cinquante cures merveilleuses opérées à Paris, rendues publiques et célèbres par des débats judiciaires récents, demande instamment à entrer dans la lice à son tour. « Ma méthode, dit-il, s'attaque victorieusement aux fièvres intermittentes ou autres, sans l'emploi du quinquina... Je puis vaincre la fièvre cérébrale avec autant de promptitude que de bonheur. La fièvre typhoïde, les affections de poitrine, les maladies du foie et plusieurs autres des plus rebelles cèdent facilement, quoique plus lentement, à des médications et à des combinaisons qui cesseront d'être un secret le jour où l'on finira par en connaître l'efficacité. Qu'on m'accorde la faveur accordée au docteur noir ; qu'une petite place me soit faite dans un hospice, et l'on sera témoin d'expériences du plus haut intérêt pour la science. »

— On lit dans le *Moniteur universel* de jeudi 15 avril : « En même temps que l'on prend les dispositions nécessaires pour transformer en square la place Louvois, on s'occupe activement de démonter la fontaine en fonte qui s'élève au centre de cette place pour la transporter dans les ateliers de M. Oudry, où elle sera revêtue d'une enveloppe de cuivre sous l'influence de l'électricité, opération dont deux fontaines décoratives des Champs-Élysées ont déjà été l'objet avec un plein succès. Cette fontaine, d'une élégance rare, a été exécutée sur les dessins de feu Visconti. Elle se compose d'un vaste bassin de forme octogonale. Au-dessus d'un socle de marbre, décoré à sa base de figures d'enfants jouant avec des dauphins, règne une large vasque bordée de mascarons et des douze signes du zodiaque. Plus haut sont les statues allé-

goriques des quatre fleuves : la Seine, la Loire, la Saône et la Garonne. Une vasque plus petite surmonte ces statues, et un vase orné de têtes de faunes couronne le monument.

Ainsi qu'il a été fait pour les fontaines précédemment transformées par les mêmes procédés, l'opération qu'on va faire subir à la fontaine de la place Louvois consistera à placer chacune des pièces qui la composent, revêtue préalablement d'un enduit isolant, imperméable et rendu, à sa surface, conducteur de l'électricité, dans un bain saturé de sulfate de cuivre en dissolution. Par ce système de cuivrage, qu'on doit étendre successivement à toutes les fontaines en fonte de Paris, on préserve la fonte de toute oxydation, et l'on pare à tous les inconvénients qui résultent du dépôt calcaire des eaux sur ce métal : la peinture, si souvent renouvelée qu'elle soit, a été reconnue impuissante à assurer la conservation de la fonte de fer. La teinte qu'on se propose de donner au monument dont il s'agit est vert bronze antique, celle d'un grand nombre de statues et de groupes qui décorent les jardins publics de la capitale. »

#### Faits de science.

Voici la note de M. Nicklès, sur la saponite nouvel hydrosilicate d'alumine :

« Dom Calmet, dans son *Histoire de Lorraine*, Buc'hoz, dans son *Vallerius-Lotharingie*, p. 289, et Geoffroy, dans son *Histoire de l'Académie des sciences pour l'année 1740*, p. 60, parlent de pierres trouvées près de la source savonneuse de Plombières et qui ressemblent à du savon. M. Jutier m'ayant remis une certaine quantité de ce minéral, je l'ai soumis à un examen dont voici les résultats :

Le minéral offre en effet les apparences et le toucher du savon ; il est tantôt blanc et tantôt marbré de bleu, comme le savon de Marseille ; il se laisse couper et racler au couteau et même diviser entre les doigts. D'ordinaire il se présente couvert des débris du granite porphyroïde et paraît alors saupoudré d'une poudre plus ou moins brune, souvent aussi il empâte des cristaux de spath fluor ; dans ce cas il est un peu plus humide.

Il se délaie dans l'eau froide, mais ne se dissout pas ; à l'eau distillée bouillante, il cède de quoi troubler le chlorure de baryum

aiguisé d'acide chlorhydrique; de même ce liquide trouble l'oxalate d'ammoniaque, il est neutre aux réactifs.

Il est exempt de fluor, mais il contient des traces de chlore bien manifestes lorsque, après avoir précipité par l'azotate de baryte le produit du traitement par l'eau bouillante, on verse de l'azotate d'argent dans le liquide filtré.

Au chalumeau il se dessèche, mais il ne fond pas; avec le sel de phosphore il se dissout en partie, en laissant un résidu de silice. Chauffé dans une cornue, il abandonne de l'eau exempte d'ammoniaque.

Il est insoluble dans l'acide chlorhydrique froid; si cependant cet acide est fortement ferrugineux, tel que certains acides du commerce, il se décolore en partie au bout de quelque temps de contact avec de la raclure de ce minéral, qui de son côté se recouvre de sesquioxyde de fer.

L'acide sulfurique chaud le décompose. En ajoutant de l'eau on obtient de la silice et une dissolution contenant une forte proportion d'alumine, de la chaux et un peu de chlore. A froid la potasse et la soude paraissent sans action; à chaud ces alcalis dissolvent partiellement la pierre à savon; en neutralisant ensuite avec de l'acide acétique, on peut séparer de la silice en gelée. Certains échantillons contiennent de petites quantités de fer.

D'après tous ces caractères, ce minéral peut être considéré comme un hydrosilicate d'alumine; c'est aussi ce qui résulte de l'examen analytique.

Au rouge il s'attaque assez bien par le carbonate de soude sec; j'ai remarqué que le minéral calcaire et réduit en poudre se vitrifie moins aisément que le minéral naturel contenant toute son eau d'hydratation. Convenablement divisé, puis exposé à l'air à la température de 15 à 18 degrés centigrades, il perd 22 pour 100 de son eau. Il en perd 29 pour 100 sous une cloche sur l'acide sulfurique, et en reprend de nouveau 10 pour 100 dans une atmosphère humide.

La perte éprouvée au bain-marie est de 34 pour 100 et de 37 pour 100 par la calcination au rouge.

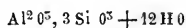
Voici le résultat de l'analyse du minéral calciné et sec :

Il contient sur cent parties : silice, 64,47; alumine, 29,29; silicate de chaux, 5,61; potasse, magnésie, fer, chlore, perte, 0,63.

En faisant intervenir les 37 pour 100 d'eau, constatés ci-dessus et éliminant la chaux et l'acide sulfurique, ainsi que les autres substances qui ne jouent aucun rôle essentiel, on trouve :

	Oxygène.	Rapport approché.
H O = 38,54 . . . . .	34	4
Si O <sup>s</sup> = 42,30 . . . . .	22	3
Al <sup>s</sup> O <sup>s</sup> = 19,20 . . . . .	8	1

ce qui conduit à la formule



On connaît plusieurs minéraux qui offrent de la ressemblance avec celui qui est l'objet de cette note. M. Berthier, M. Boussingault, M. Malaguti, M. Salvétat, Dufrénoy (*Traité de minéralogie*, t. III), M. Dana (*Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, p. 251) en ont fait connaître des espèces ; aucun cependant ne contient autant d'eau que le minéral de Plombières. Aucun non plus ne renferme la silice et l'alumine dans le rapport indiqué par la formule ci-dessus.

Ce ne serait donc pas désigner suffisamment l'hydrosilicate de Plombières que de se borner à le ranger dans la catégorie des halloysites ; aussi je propose de l'appeler *saponite* qui rappelle le nom de pierre à savon sous lequel ce minéral est connu depuis très-longtemps dans la contrée et mentionné par les historiens.

— Nous recommandons à l'attention de nos lecteurs les expériences suivantes de M. Edmond Becquerel ; c'est un premier pas vers l'étude de la phosphorescence des gaz, sujet entièrement exploré.

« M. Ruhmkorff me fit remarquer que dans certains tubes ne contenant que des gaz raréfiés et que lui avait envoyés M. Geissler, on voyait, après le passage des décharges, des traces lumineuses, persistant seulement pendant plusieurs secondes et analogues à celles qui répandent les matières phosphorescentes employées dans mes recherches.

J'ai étudié dès lors le passage des décharges électriques au travers des gaz et des vapeurs raréfiées, passage donnant lieu, comme on le sait, à des effets de coloration dépendant de leur nature, afin d'examiner quels sont les gaz qui présentent l'effet de persistance lumineuse, et si le phénomène est analogue au phénomène de phosphorescence observé avec les corps solides. Dans la plupart des tubes contenant des gaz tels que l'hydrogène, l'hydrogène sulfuré, le protoxyde d'azote, le chlore, on observe de faibles lueurs persistant après le passage de l'électricité d'induction ou même d'une simple décharge d'une batterie électrique ; mais l'action semble bornée à la surface intérieure du tube de verre. Elle n'est pas due à la phosphorescence du verre, car les tubes exposés à l'action d'une vive lumière, puis rentrés dans

L'obscurité, ne donnent lieu à aucune action de ce genre, et il faut l'emploi du phosphoroscope pour observer des effets de persistance sur le verre dont la durée est plus courte que celle qui suit l'action de l'électricité; l'effet présenté par des tubes contenant ces gaz, semble donc résulter d'une électrisation du verre ou de la couche gazeuse adhérente.

Avec l'oxygène on observe un effet différent : lorsqu'on fait passer au travers d'un tube contenant ce gaz raréfié les décharges d'un appareil d'induction fortement excité, et que l'on interrompt tout à coup le passage de l'électricité, le tube paraît éclairé d'une teinte jaune qui persiste pendant plusieurs secondes après l'interruption, et va en décroissant plus ou moins rapidement, suivant des conditions que je n'ai pu préciser jusqu'ici. Pour que l'effet soit bien manifeste, il faut que l'électricité transmise dans le gaz ait une certaine tension; aussi est-il préférable d'interposer un condensateur dans le circuit, et d'exciter des étincelles à distance dans l'air, entre un des conducteurs de l'appareil d'induction et l'un des fils de platine pénétrant dans le tube. Une simple décharge d'une batterie électrique de plusieurs boccas produit le même effet. Pour observer l'action lumineuse persistante, il faut opérer dans l'obscurité; on a également soin de tenir les yeux fermés pendant les décharges, et de ne les ouvrir qu'immédiatement après, afin que la rétine ne soit pas impressionnée à l'instant du passage de l'électricité; il est nécessaire que la partie du tube où la décharge se produit ait au moins 15 ou 20 centimètres de longueur.

L'action particulière qui illumine le tube a lieu entre les molécules mêmes du gaz hydrogène, et ne se passe pas contre les parois du tube; car, en se servant de sphères d'une capacité de 200 à 300 centimètres cubes, la masse entière du gaz devient opaline. En donnant plus de longueur aux tubes, au delà des fils de platine, on trouve également que l'oxygène raréfié en dehors de la partie qui reçoit immédiatement la décharge, donne lieu à une émission de lumière. D'un autre côté, cette opalescence du gaz indique que l'effet ne résulte pas des décharges électriques dues à l'électrisation du verre, et qui traverseraient l'espace éclairé après la cessation de la décharge inductive, ainsi qu'on le produit en frottant le tube à l'extérieur.

Quand un tube doit donner lieu à un effet de persistance lumineuse, il se produit au moment du passage de l'électricité une teinte jaune qui éclaire la masse du gaz dans le tube, et cela in-

dépendamment des teintes diverses des rayons électriques dues aux gaz mélangés; lorsque cette teinte jaune disparaît, tout effet de persistance cesse d'être appréciable. Il est possible même que des gaz mélangés à l'oxygène augmentent la durée de la persistance, car des tubes préparés dans des conditions en apparence semblables, ont donné des effets variables d'intensité et de durée.

Si on opère avec un tube renfermant de l'oxygène raréfié, et de petites dimensions, après un certain temps du passage de l'électricité, l'effet de persistance cesse d'être appréciable; ce résultat semble montrer que la propriété particulière dont il est question ici, disparaît au bout de quelque temps dans le gaz; est-elle liée à la formation de l'ozone, qui, sous un volume déterminé, ne peut dépasser une certaine limite? C'est ce que je n'ai pu reconnaître jusqu'ici.

Le gaz acide sulfureux a quelquefois présenté une action analogue à celle de l'oxygène; mais l'effet ne s'étant pas toujours montré, j'ai pensé qu'il tenait peut-être à une décomposition partielle du gaz et à un mélange d'oxygène; il en est de même pour l'air raréfié en présence du phosphore. Du reste, actuellement je poursuis ces recherches et je compte m'assurer si à l'aide d'une disposition analogue à celle que j'ai employée dans le phosphroscope, les gaz et les vapeurs autres que l'oxygène ne donneraient pas lieu à des effets de persistance lumineuse d'une durée plus courte que celle observée avec ce dernier.

Le phénomène que présente l'oxygène, et, peut-être, à degrés différents d'autres gaz, dépend probablement d'une action particulière produite par l'électricité, car la lumière solaire et la lumière électrique elle-même ne donnent lieu à aucune phosphorescence de ce genre. Résulte-t-il de vibrations imprimées aux molécules des gaz ou d'un état particulier de tension électrique moléculaire persistant pendant quelques instants ou de toute autre cause physique ou chimique? C'est ce que je ne puis dire encore. »

—

#### Faits de science étrangère.

*Analyse de la dernière livraison des ANNALES DE POGGENDORFF, douzième de 1858, publiée le 30 décembre.*

1. *Sur l'apparition et la disparition du magnétisme dans les électro-aimants*, par M. W. Beetz. — Il s'agit au fond de mesurer le temps que met le magnétisme à se développer, à atteindre son

maximum et à disparaître dans le fer doux, à l'ouverture et à la fermeture du circuit qui le fait naître. La méthode employée consiste à mesurer le magnétisme d'un barreau de fer doux par le courant d'induction qu'il développe dans une hélice secondaire dont on ferme le circuit à un moment donné. Un cylindre d'ivoire portant à sa surface des plaques conductrices et tournant avec une vitesse connue sert à fermer ou à ouvrir le circuit secondaire après qu'il s'est écoulé un temps connu depuis la fermeture ou l'ouverture du circuit principal ou primaire qui aimante le fer. Ce circuit principal reste indéfiniment ouvert ou fermé par l'effet d'un relais magnétique, ce qui rend impossible une action inductrice secondaire. En expérimentant successivement avec des hélices principales différentes, on a pris soin que le barreau de fer doux eût toujours le même moment magnétique, et que le courant d'induction eût toujours la même résistance à vaincre. L'auteur énonce comme il suit le principal résultat obtenu par lui : Le retard dans le développement et la disparition du magnétisme des fers doux complètement entourés par l'hélice magnétisante doit être attribué presque uniquement aux courants d'induction qui se développent, soit dans l'hélice, soit dans le fer doux lui-même. En effet, la disparition du magnétisme est sensiblement instantanée à l'ouverture de l'hélice lorsqu'on remplace le noyau de fer doux par un faisceau de fils fins. Au contraire, la constitution du noyau est presque sans effet sur le temps que le magnétisme met à s'y développer lorsqu'on ferme l'hélice. Cette influence prédominante des courants induits dans l'hélice se manifeste surtout si elle est composée d'un grand nombre de tours. Lorsque le fer doux dépasse de beaucoup l'hélice, la durée du développement du magnétisme dépend en grande partie de la vitesse avec laquelle s'opère la polarisation magnétique dans le sens longitudinal. Cette vitesse est la plus petite possible lorsque le fer doux est composé de disques de tôle superposés ou de limaille de fer. Pour mesurer l'état magnétique des fers doux dans leurs différentes parties, on s'est servi d'une hélice secondaire composée d'un petit nombre de tours et que l'on pouvait faire avancer le long des noyaux.

Comme conclusion pratique M. Beetz pense que, puisqu'il n'y a qu'un faisceau de fils très-fins qui perde subitement le magnétisme communiqué par l'hélice-enveloppe, que puisqu'au contraire le noyau de fer solide ne prend pas et ne perd pas subitement l'aimantation induite, il faut bannir les noyaux des chronoscopes

et de tous les appareils dans lesquels une ancre ou une armature doivent se mouvoir avec une promptitude et une régularité en quelque sorte absolue.

II. *Rotations magnétiques sous l'influence d'un conducteur de forme invariable*, par M. le docteur Feilitzsch, professeur à Greifswald. — Ampère, dans plusieurs de ses opuscules sur les phénomènes électro-dynamiques, a émis l'opinion qu'on ne pouvait pas obtenir une rotation continue autour d'un conducteur fermé, lorsque toutes les parties de ce conducteur conservent les unes par rapport aux autres des positions invariables. Or M. Feilitzsch démontre à la fois par la théorie et l'expérience que si l'on se sert d'un conducteur fermé composé de parties distinctes, formé, par exemple, de fils disposés suivant les méridiens d'un globe, ce conducteur sans changer de forme peut déterminer le mouvement de rotation continue d'un aimant de forme convenable placé dans son intérieur. Donc, en général : 1. l'invariabilité de forme du conducteur fermé qui doit déterminer dans un conducteur mobile un mouvement de rotation continue n'est pas une condition dynamique nécessaire à la continuité du mouvement. 2. Lorsqu'un courant quelconque agit sur un aimant, le sens de l'action mutuelle est indépendant de la disposition des molécules, et dépend seulement de la distribution idéale du magnétisme dans l'aimant.

III. *Longueurs d'ondes et indices de réfraction des rayons calorifiques extrêmes du spectre solaire*, par M. Muller de Fribourg. — L'auteur établit que dès qu'on sort des rayons visibles du spectre et qu'on considère les rayons invisibles, soit chimiques ou situés au delà du violet, soit calorifiques ou situés au delà du rouge ; il faut nécessairement à la formule plus simple  $\frac{1}{n^2} = a + \frac{c}{\lambda^2}$  qui, suivant M. Cauchy, lie l'indice de réfraction  $n$  à la longueur d'onde  $\lambda$  ; et qui suppose que l'on ne tient compte que de l'action mutuelle des molécules d'éther les unes sur les autres, substituer la formule plus complète  $\frac{1}{n^2} = a + b\lambda^2 + \frac{c}{\lambda^2}$  déduite aussi de la théorie de M. Cauchy, en tenant compte de l'action des molécules du milieu pondérable sur les molécules éthérées. Dans ces formules  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , sont des coefficients qu'il faut calculer au moyen de trois observations dans lesquelles on a déterminé expérimentalement les valeurs conjuguées de  $n$  et de  $\lambda$ . Pour le crown-glass particulier sur lequel il expérimentait, M. Muller a trouvé



$$a = 0,43464, b = 268,2, c = 0,00000002555$$

$$\frac{1}{n^2} = 0,43464 + 268,2 \lambda^2 - \frac{0,00000002555}{\lambda^2}$$

M. Muller a trouvé que l'indice de réfraction des rayons calorifiques les plus extrêmes du spectre solaire était pour son crown-glass 1,506, ce qui donne pour la valeur correspondante de  $\lambda$ ,  $\lambda = 0,0048$  millimètres. D'un autre côté, M. Esselbach a trouvé que la longueur d'onde des rayons chimiques ou fluorescents les plus extrêmes de ce même spectre était 0,0003; on a donc dans le spectre solaire les rayons des longueurs d'ondes suivantes :

$$0,0003, 0,0006, 0,0013, 0,0024, 0,0048.$$

Par conséquent, le spectre solaire comprend quatre octaves entières, et dans la série de ces quatre octaves les rayons visibles ne forment pas une octave entière.

IV. *Recherches sur l'électro-magnétisme*, par M. Muller. — M. Van Feilitzsch, en étudiant la répartition du magnétisme sur la section transversale d'un électro-aimant, a trouvé que l'aimantation pénètre de l'extérieur vers l'intérieur; et que si la force magnétisante est faible, les couches extérieures sont aimantées tandis que le noyau est encore à l'état naturel. Ces expériences ont amené M. Muller à se demander quelle est la distribution du magnétisme dans le sens de l'axe de l'électro-aimant. Des considérations théoriques lui avaient fait penser que la portion correspondante au milieu de l'axe doit être plus complètement aimantée que les portions extrêmes, ou que l'aimantation plus forte au milieu doit aller en diminuant vers les extrémités. Il s'était proposé de vérifier par l'observations ces prévisions de la théorie; mais craignant de ne pouvoir pas consacrer assez de temps à cette question délicate pour la résoudre complètement, il décrit quelques expériences dont la conclusion, au moins indirecte ou médiate, est que l'électro-aimant est plus fortement aimanté à son milieu qu'à ses extrémités.

V. *Sur le nombre des météorites ou aérolithes, et considérations sur le rôle qu'ils jouent dans l'univers*, par M. de Reichenbach. — L'auteur résume lui-même, comme il suit, cette intéressante dissertation : 1° Douze météorites ou aérolithes au moins tombent chaque jour, quatre mille cinq cents aérolithes au moins tombent chaque année sur la terre. 2° Beaucoup de ces aérolithes sont petits, mais beaucoup sont gros et pèsent plusieurs centaines ou même plusieurs milliers de quintaux. 3° De grosses masses qui

gisent éparses à la surface de la terre, divers amas, par exemple, de dolérites semblent avoir une origine météorique ou être tombées du ciel. 4° Ces grosses masses ont dû nécessairement finir par exercer quelque influence sur l'état d'équilibre de la terre. 5° Les soulèvements qui se sont souvent reproduits à la surface de la terre avec leurs couches bouleversées peuvent être attribuées à des chutes extraordinaires de pierres météoriques. 6° Les espèces minérales que l'on trouve dans les aérolithes se retrouvent dans les roches volcaniques ou plutoniques de notre terre. 7° Les substances qui entrent dans la composition des aérolithes font, sans exception, partie de la composition de la terre. 8° Le poids spécifique moyen de la terre est rigoureusement égal au poids spécifique moyen de l'ensemble des aérolithes; à quelque point de vue qu'on se place, il y a donc parenté absolue entre les deux formations. 9° La chaleur terrestre elle-même, avec son accroissement à mesure que l'on descend à une profondeur plus grande, avec les laves et les feux volcaniques, a une analogie frappante avec les phénomènes d'ignition et de fusion de la couche extérieure des aérolithes à leur arrivée sur la terre. 10° La terre a donc des rapports très-saillants avec les aérolithes, et elle n'est très-probablement elle-même qu'un amas d'aérolithes. 11. Les satellites, les petites planètes ou astéroïdes, et les grandes planètes ont les mêmes rapports avec les aérolithes. 12. Les différences de grosseur des planètes entre elles sont proportionnelles aux différences de grosseur des aérolithes entre eux. Cette proportionnalité s'étend aux différences de composition.

Le point vers lequel toutes ces analogies convergent, ou la conclusion générale à laquelle elles conduisent, est évidemment que tous les corps planétaires, en y comprenant notre terre, ont nécessairement une origine météorique, la même origine que les aérolithes, ou, ce qui revient au même, que les aérolithes ne sont pas autre chose que de petites planètes faisant partie de notre système solaire. On descend des plus grosses planètes aux plus petits aérolithes par une série continue. Les aérolithes occupent le milieu de la distance entre les comètes et les petites planètes.

Dans une dissertation antérieure, M. de Reichenbach avait examiné les rapports intimes qu'il croit exister entre les météorites ou aérolithes et les comètes, et il était arrivé à cette conclusion que les aérolithes ne sont en réalité que des comètes passées par condensation de l'état d'amas de poussière impalpable à

l'état de masse solide. Il était parti de ce fait que la queue et même le noyau des comètes sont réellement transparents, que la lumière qui les traverse ne subit aucune réfraction, que la comète n'est, par conséquent, ni une masse gazeuse ni une masse fluide ; que cette même lumière cométaire est polarisée et n'est que de la lumière solaire réfléchie ; que la comète, en un mot, est comme un amas ou essaim de grains ou molécules solides, très-distantes, amas léger, transparent, lumineux par réflexion, parfaitement mobile et flottant dans l'espace vide. Examinant ensuite avec un soin extrême la composition intime des cent quatorze aérolithes qui forment sa collection, la plus riche du monde, après celle du cabinet impérial de Vienne, M. Reichenbach constate qu'elles sont presque toutes formées de très-petites sphères unies entre elles par une gangue de matière amorphe, qu'elles constituent des agrégats de sphérules formées librement et indépendamment dans les espaces vides, ayant chacune leur existence propre, formant chacune comme un aérolithe dans un aérolithe. Concevons, dit-il, un espace de plusieurs millions de lieues de diamètre, comme celui qu'occupe la queue d'une comète, plein de matière à l'état de poudre impalpable, comparable à une solution chimique, au moment de se précipiter et de se cristalliser. La condensation ou la cristallisation ne s'effectuera pas seulement sur un point ou sur quelques points, mais sur des millions et des milliards de points, et elle aura pour résultat des milliards de petits cristaux entourés d'espaces vides, parce que la matière environnante a été comme sucée ou absorbée par les centres d'attraction. L'ensemble de ces cristaux suspendus forme une immense nébuleuse ; si cette armée énorme de petits corpuscules est animée d'un mouvement commun de translation, on pourra lui donner le nom d'essaim, et il apparaîtra doué de toutes les propriétés que présentent les comètes. Des comètes aux aérolithes, pour M. de Reichenbach, il n'y a qu'un pas ; il suffit de passer de la première condensation qui s'est effectuée sur la poudre impalpable à une seconde qui s'exercerait sur les innombrables petits cristaux, dont le choc ou frottement mutuel effacerait les angles pour donner naissance définitivement à des amas de sphérules unies par la gangue amorphe dont il a été question plus haut. A l'objection qu'on pourrait faire que la comète est un centre beaucoup trop immense, pour ne faire naître qu'un aérolithe, M. de Reichenbach répond que le poids calculé de la masse totale des comètes est loin d'être considé-

rable, et que, parmi les aérolithes tombés déjà sur la terre, il en est qui ont la grosseur d'un cheval, d'une maison, d'une colline; suivant lui, il est même probable que certaines montagnes du globe sont en réalité des aérolithes. On a observé deux sortes de comètes, les unes avec queue, les autres sans queue. Or, il est aussi deux sortes d'aérolithes, les uns avec sphérules, les autres sans sphérules, formant comme une masse continue. L'analogie se conserve donc encore à ce double point de vue; et aux différences observées entre les diverses comètes répondent très-bien les différences observées entre les aérolithes dont la consistance varie depuis celle d'un amas arénacé friable, jusqu'à celle d'une masse métallique fondue. Par cela même qu'il a été admis en principe que les molécules solides, dont l'ensemble constitue la comète, sont très-fines et très-distantes les unes des autres, on conçoit sans peine que la terre ait pu traverser la queue de certaines comètes, sans qu'il en soit résulté aucune perturbation; mais on pourrait expliquer ainsi certaines pluies de poussière dont on n'a pas pu deviner encore l'origine mystérieuse.

M. Von Reichenbach regrette en terminant que les astronomes aient pris jusqu'ici peu d'intérêt aux aérolithes, qui sont de véritables corps célestes soumis, comme les comètes et les planètes, aux lois de la gravitation universelle, qui ont l'immense avantage de pouvoir être maniés, examinés, analysés, qui nous initient au secret de la physique des lieux, etc. Il voudrait que chaque observatoire eût sa collection d'aérolithes, qui ne serait, en réalité, qu'une collection d'étoiles.

La justice distributive nous fait un devoir de faire remarquer que les idées émises aujourd'hui par M. Von Reichenbach ont été depuis longtemps formulées par M. l'abbé Raillard. On les trouvera énoncées en germe dans le second volume du *Cosmos*, p. 57.

---

## PHOTOGRAPHIE.

### Photographie céleste.

Le conseil de la Société royale astronomique de Londres a très-bien résumé dans son dernier rapport annuel les progrès accomplis dans l'application de la photographie à la reproduction des objets célestes. Nous traduisons fidèlement cette intéressante

digression : « M. de La Rue, pendant l'année qui vient de s'écouler, a continué ses expériences sur la photographie céleste et apporté à ses procédés plusieurs perfectionnements importants. Son observatoire est surtout consacré à la reproduction du satellite de la terre, dont il a obtenu un grand nombre d'images négatives parfaites.

Les positifs sur verre transparent de 20 centimètres de diamètre ont été généralement répartis par lui entre les observatoires et les astronomes. Il informe aujourd'hui le Conseil que M. Fox Talbot lui a gracieusement offert d'appliquer son nouvel art de la gravure héliographique à la reproduction et à la multiplication d'une de ses photographies lunaires. Si cet essai est couronné d'un plein succès, chacun pourra se procurer un portrait fidèle du satellite de la terre. Lorsqu'on regarde dans le stéréoscope à réflexion de M. Wheatstone deux de ces photographies de 20 centimètres prises alors que la lune était dans des phases de libration assez différentes, on a la sensation du relief, les élévations et les dépressions de la surface lunaire deviennent sensibles à un très-haut degré, et l'on se trouve encore dans des conditions beaucoup meilleures pour étudier avec profit la constitution physique de notre lune. M. de La Rue est actuellement occupé à essayer dans un but photographique un miroir argenté de 40 centimètres de diamètre fait pour lui par M. le docteur Steinheil; il attend du même constructeur un second miroir de 33 centimètres, dont il espère beaucoup pour l'amélioration de ses photographies, en ce sens que la quantité beaucoup plus grande de lumière réfléchie par l'argent lui permettra de réduire dans une grande proportion le temps d'exposition de son verre collodionné.

M. de La Rue a aussi informé le Conseil qu'il avait essayé de prendre des photographies de la comète de Donati, mais qu'après 60 secondes d'exposition, il n'avait obtenu aucune trace d'images; il attribue son insuccès à la petite hauteur de la comète au-dessus de son horizon au moment de l'expérience, plutôt qu'à un défaut d'intensité de la lumière de la comète; un grand malheur domestique l'a mis dans l'impossibilité de reprendre ses essais dans des circonstances plus favorables. »

— M. Usherwood, artiste et astronome amateur, résidant à Walton-Common, a été beaucoup plus heureux que M. de La Rue. Avec un objectif à portrait et à court foyer, il a obtenu un négatif de la comète. Comme la chambre obscure était immobile l'image ob-

tenue est quelque peu imparfaite ; elle supporte cependant assez bien des grossissements de quatre fois. L'habitation de M. Usherwood est située à 233 mètres au-dessus du niveau de la mer ; on pourrait croire que son succès est dû quelque peu à cette circonstance ; mais il tient principalement à la grande surface de la lentille et à la longueur relativement courte de sa distance focale ; il paraît, d'ailleurs, que la photographie n'a produit aucun autre portrait de l'astre merveilleux qui a tant animé nos soirées d'automne 1858.

— Le photohéliographe érigé dans le dôme de l'observatoire de Kew sous la direction de M. de La Rue aux frais de la Société royale, a fonctionné depuis le commencement de mars 1858, et produit d'excellentes images photographiques des taches et des facules solaires. Divers perfectionnements, relatifs surtout au temps d'exposition de la plaque de collodion, temps qu'il importait grandement de régler, ont été apportés par le directeur de cet observatoire, M. Welsh, et, grâce à ces perfectionnements, l'instrument donne vraiment de très-bons résultats. Le temps d'exposition nécessaire à l'impression de l'image sur collodion humide, même lorsque l'ouverture de l'objectif est réduite à 2 centimètres et demi, et que l'image primitive est agrandie par une lentille secondaire de 10 centimètres de diamètre, n'est que d'une petite fraction de seconde. L'appareil dont on se sert pour régler la durée de l'action lumineuse sur la surface collodionnée, consiste dans une plaque à coulisse munie d'une fente, dont on peut augmenter ou diminuer la largeur, et qui se trouve à une très-petite distance de la glace sensible ; cette plaque avance à travers le champ de la lunette sous la pression d'un ressort, et le temps de l'exposition est réglé, d'une part, par l'ouverture plus ou moins grande de la fente, de l'autre, par le mouvement plus ou moins rapide de la plaque qui porte la fente en avant de la glace sensible. Cette brillante campagne de photohéliographie a été plus tard interrompue par la maladie de M. Welsh, mais il est arrêté qu'on donnera à l'infatigable directeur un aide qui aura pour fonction de prendre des photographies du soleil chaque jour et plusieurs fois par jour, aussi souvent que le temps le permettra.

— A la suggestion de M. de La Rue qui a fait, aux vacances dernières, une excursion en Russie, M. Otto-Struve a proposé à l'Académie de Saint-Petersbourg d'établir un appareil photohéliographique à Pulkova ou ailleurs, et cette proposition a été favo-

ablement accueillie par l'illustre corps. Il est donc très-probable que l'heureuse pensée, qu'a eue le premier sir John Herschel, d'enregistrer journellement et sur plusieurs points les taches solaires, sera définitivement mise à exécution.

— Le R. P. Secchi continue à consacrer son grand réfracteur à la photographie; il a réussi récemment à obtenir de bonnes images de Saturne. Ses photographies de la lune ont été distribuées et se trouvent aujourd'hui dans un grand nombre d'observatoires.

— M. Bond, mort, hélas! prématurément, a communiqué aux *Astronomische Nachrichten* une série d'expériences sur la photographie stellaire faites sous sa direction, dans l'observatoire d'Harvard College en 1857 et 1858, par de très-habiles photographes, MM. Whipple et Black. Ces expériences ont été faites sur l'étoile double *Mizar* et sur *Alpha* de la lyre avec différentes ouvertures de l'objectif, depuis une très-petite ouverture de 2 centimètres et demi, jusqu'à l'ouverture entière de 38 centimètres, et par différents temps d'exposition. Le but que M. Bond se proposait était de savoir s'il serait possible d'établir une classification des étoiles, en remplaçant l'échelle photographique ou l'intensité photogénique relative de leur lumière, à l'échelle des intensités optiques appréciées par l'œil; on aurait ainsi l'avantage de substituer des mesures réelles aux déterminations incertaines dont on s'est contenté jusqu'ici. M. Bond a trouvé qu'il s'écoule toujours un temps d'exposition plus ou moins long, dépendant de l'éclat de l'étoile, avant qu'il se produise aucune trace d'action de la lumière sur la plaque collodionnée. Après l'expiration de cet intervalle de temps, l'image photographique se développe soudainement par le groupement serré de dix ou vingt molécules comprises dans une surface de moins d'une seconde de diamètre. Le nombre des molécules groupées augmente ensuite rapidement avec le temps d'exposition, et en même temps les limites extrêmes de l'image photographique s'étendent en tous sens. M. Bond a remarqué que cette diffusion de l'action lumineuse sur des aires considérables est en quelque sorte obscure; si elle était due à la dispersion causée par l'imperfection de l'objectif, on devrait la faire disparaître en réduisant ou diaphragmant l'ouverture; or il n'en est pas ainsi; il incline donc à penser que ce phénomène dépend, au moins en partie, des perturbations atmosphériques. M. Bond a constaté, en outre, que les images des étoiles augmentent en surfaces de quantités égales en temps égaux; il en

résulte qu'en comparant les images photographiques de deux étoiles, il faut tenir compte du temps d'exposition écoulé dans la production de chacune d'elles. Le savant astronome, tant regretté, a publié diverses tables de comparaison entre les distances observées astronomiquement des composantes d'étoiles doubles, et les distances calculées photographiquement avec l'aide des formules qu'il a établies; l'accord vraiment remarquable des valeurs observées et calculés fait très-bien ressortir l'importance du procédé photométrique fondé sur la photographie. »

— Le conseil de la Société astronomique de Londres nous permettra-t-il de lui faire un petit reproche ? Il a passé complètement sous silence les photographies de l'éclipse du 15 mars, obtenues par M. Porro avec son objectif de 52 centimètres. Elles méritaient cependant d'être prises en sérieuse considération, en raison de leur grandeur et de leur netteté, si bien appréciées par M. Faye. Les taches solaires qu'on y remarquait supportaient des grossissements considérables; on pouvait très-bien déterminer leur forme et mesurer leurs dimensions. L'avenir de la photographie stellaire est tout entier dans l'emploi de très-grands objectifs, qui donnent des négatifs de diamètre assez large pour que, dans le passage des négatifs aux positifs, on soit complètement dispensé de recourir à des procédés amplifiants; les images artificiellement amplifiées sont nécessairement plus confuses; il faudrait au contraire, s'il était possible, demander à des négatifs de surface très-étendue des positifs réduits.

Formons aussi le vœu que le savant directeur de l'Observatoire impérial de Paris, marchant sur les traces de son illustre ami, Otto-Struve, et de M. Bond, transforme en appareil astrophotographique son grand équatorial de 38 centimètres, dont, grâce à sa volonté si forte, M. Brunner achève enfin l'érection dans la grande coupole de l'Observatoire. Il nous tarde bien de savoir si la dévitrification partielle du magnifique objectif de M. Le Rebours a été complètement corrigée et enrayée; s'il montrera de nouveau à la surface de la lune les particularités mystérieuses et inconnues qui ont tant intrigué et ravi François Arago; si enfin cette entreprise grandiose, poursuivie pendant tant d'années, sera couronnée d'un succès assez éclatant pour que l'habile et courageux artiste obtienne enfin la récompense honorifique qui lui a été promise. Parmi tous les membres du Bureau des longitudes, seul il n'est pas encore décoré!

Nous avons aussi appris que M. Léon Foucault a mis tout ré-



cemment la dernière main, dans l'Observatoire impérial, au télescope à miroir argenté de 35 centimètres de diamètre, qui, lui aussi, rendrait de grands services à l'astronomie physique, d'autant plus que M. Léon Foucault connaît parfaitement les ressources et les secrets de la photo-graphie.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 18 avril.*

M. Charles Rouget, agrégé à la Faculté de médecine, adresse un mémoire intitulé : *Des substances amyliacées dans les tissus animaux, et, en particulier, dans les tissus des Articulés.* Le but de l'auteur est d'examiner le rôle que remplissent, dans l'organisme, les substances amyliacées, de décrire les deux formes différentes sous lesquelles elles se présentent, d'expliquer leur présence, leur assimilation, leur transformation, sans l'intervention d'une fonction particulière et d'organes glycogéniques spéciaux. C'est donc une négation au moins indirecte ou implicite des découvertes et des théories de M. Claude Bernard.

— M. Matteucci envoie aujourd'hui seulement le mémoire sur les propriétés électriques des corps isolants que nous avons analysé dans notre dernière livraison.

— M. Gallois et M. Puech demandent l'admission au concours du prix Monthyon, le premier, de ses recherches sur les causes de l'apparition de l'oxalate de chaux dans les urines ; le second, de ses études des sources de l'hématocèle.

— M. Hoffmann remercie l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le nommant membre correspondant, en l'appelant à recueillir la succession de Charles Gerhardt, et pour première communication lui adresse un grand travail qu'il vient de terminer sur les bases phosphorées.

— M. Dubois exalte les propriétés de l'ambre transparent, considéré comme substitut du verre dans la fabrication des verres de lunette. Tamisée par la nouvelle substance, la lumière, dit-il, est beaucoup plus douce et plus agréable à l'œil ; M. Dubois veut même que les lettres aperçues à travers l'ambre soient plus grosses, à courbures mêmes égales, ce qui, comme le fait remarquer M. de Sénarmont, ne serait rien moins qu'une hérésie optique.

— M. le docteur Laugier, professeur à l'École de Médecine et

chirurgien de l'Hôtel-Dieu, appelle l'attention sur un nouveau mode de pansement des plaies résultant des amputations; il consiste à provoquer la réunion immédiate, la cicatrisation rapide du fond de la plaie par une sorte de traction en avant exercée et maintenue à l'aide d'une manipulation facile. Appliqué déjà dans trois cas d'amputation de la cuisse ou des bras, ce mode de pansement aurait donné de très-bons résultats.

— Nos lecteurs se rappellent l'importance qu'attachait M. le docteur Piorry aux respirations profondes exécutées d'une manière rythmique; les espérances qu'il avait conçues à ce sujet se sont déjà réalisées en partie; en faisant ainsi respirer les malades, il a obtenu le soulagement ou même la guérison de diverses affections graves, et croit ces recherches dignes d'être admises au concours du prix Monthyon.

— M. Félix Pisani adresse l'analyse faite dans son laboratoire de la rue Mézières, d'un sulfate naturel de cuivre et de fer :

« Ce minéral, qui m'a été envoyé de Constantinople, se présente en masses mamelonnées d'un volume souvent assez considérable, qui se trouvent en stalactites dans une grotte avoisinant une mine de pyrite cuivreuse située dans l'intérieur de la Turquie.

Sa couleur est celle du sulfate de cuivre ordinaire, surtout dans la cassure fraîche. A l'intérieur on remarque une infinité de petits cristaux tapissant souvent des espèces de géodes. Il est soluble presque entièrement dans l'eau froide, laissant un résidu à peine sensible. Exposée longtemps à l'air, sa surface prend une teinte ocreuse par suite de la suroxydation du fer qui s'y trouve en quantité notable.

Il a donné à l'analyse :

		Oxygène.	Rapport.
Oxyde de cuivre.....	45,56	3,14	} 1
Protoxyde de fer.....	10,98	2,44	
Acide sulfurique.....	29,90	17,94	3
Eau.....	43,56	38,72	7
	<hr/>		
	100,00		

Ces nombres conduisent à la formule  $(\text{Fe O, Cu O}) \text{SO}^3 + 7 \text{HO}$ , qui représente du sulfate de fer ordinaire dans lequel une partie de fer a été remplacée par du cuivre.

— MM. F. Laroque et A. Bianchi, de Toulouse, envoient une nouvelle note sur l'aérolithe de Montréjeau. En annonçant la première note de ces messieurs relative aux propriétés magnétiques

de cette pierre météorique, nous n'avions nommé que M. Bianchi, parce que le nom de M. Laroque n'était pas parvenu jusqu'à nous. M. Bianchi nous prie de réparer cette omission et nous le faisons de grand cœur, nous profitons même de cette occasion pour faire mieux connaître le résultat des expériences magnétiques dont l'aérolithe avait été l'objet. Ces messieurs avaient distingué dans la masse tombée du ciel trois substances principales : les parties métalliques (alliage de fer et de nickel), la matière terreuse et la croûte. L'alliage d'abord, simplement magnétique, comme l'acier trempé, prend des pôles par l'aimantation artificielle, les perd à la chaleur rouge, les reprend à froid par une nouvelle aimantation. La matière terreuse n'est pas magnétique par elle-même, elle n'est pas attirée par l'aimant, mais transformée en émail brun par l'action de la chaleur, elle prend le magnétisme polaire. Tous les fragments de la croûte sont fortement magnétiques, quelques-uns même avec polarité; ceux qui sont dépourvus de polarité l'acquièrent par l'action de la chaleur; ceux qui la possèdent originairement la conservent après avoir subi la même action. Les pierres météoriques s'échauffent en traversant notre atmosphère au point de devenir incandescentes; la croûte émaillée naît sans aucun doute de la fusion de la matière terreuse soumise à cette incandescence, et puisque l'émail résultant de l'action de la chaleur sur la matière terreuse est magnétiqué, il est naturel que la croûte de l'aérolithe le soit aussi.

— Un savant de Francfort transmet une longue étude physiologique, anatomique et pathologique du thymus, corps oblong, bilobé, glandiforme, qui apparaît à la partie supérieure du cou du fœtus des jeunes animaux vers le troisième mois après la conception, persiste et augmente de volume jusqu'à la fin de la première année, et s'atrophie ensuite peu à peu. « J'analyserais avec bonheur, dit M. Flourens, ces longues et patientes recherches, si ce n'était pas comme un parti pris de ne plus écouter la correspondance. Essayer de me faire entendre de sourds volontaires, ce serait fatiguer en vain ma poitrine et mon larynx, il est bien plus simple de renvoyer mon analyse aux comptes rendus. » Il est vrai qu'à ce moment la salle était très-bruyante. On est tant fatigué de ne pouvoir rien saisir, même en faisant un profond silence, quand c'est M. Élie de Beaumont qui dépouille la correspondance, qu'on prend l'habitude de ne plus écouter même M. Flourens.

— M. Édouard Robin, à l'occasion des rapports signalés récemment par MM. Dumas et Baudrimont entre les équivalents des corps simples et leurs propriétés physiques ou chimiques, adresse une réclamation très-nettement formulée, à laquelle nous ouvrirons prochainement les colonnes du *Cosmos*. Nous ajouterons même que le principe posé en ces termes par M. Chevreul, dans sa dernière communication : « Il est bon encore qu'on sache que j'attribue la dissolution à l'affinité d'un liquide pour un corps qui peut être solide, liquide ou gazeux, et que conséquemment à cette opinion, la division d'un corps solide n'a d'influence sur la dissolution de ce corps dans un liquide qu'autant qu'il existe une affinité mutuelle entre le liquide et le corps solide, » est énoncé depuis longtemps par M. É. Robin, dans sa *Chimie générale* et sa *Loi nouvelle*, et énoncé d'une manière plus philosophique, en ce sens que le mot affinité est remplacé par le mot combinaison ou aptitude à la combinaison ; il n'y a de dissolution que là où il y a préalablement combinaison avec formation d'un composé plus fusible.

Pour n'avoir pas à y revenir ailleurs, nous dirons, en copiant textuellement les comptes rendus, que le procédé nouveau et plus simple par lequel M. Chevreul met en évidence, dans le suin de mouton et ailleurs, la présence de l'oxalate de chaux, consiste essentiellement à convertir cet oxalate en azotate de chaux et en oxalate d'argent, au moyen de l'azotate d'argent préalablement fondu, puis dissous dans l'eau.

Pour 1 partie d'oxalate de chaux séché à 40 degrés et représentant 2 atomes d'eau, on met 2,07 parties d'azotate d'argent fondu et 10 parties d'eau. Une réaction de une à trois heures, à une température voisine de 100 degrés, suffit pour décomposer plusieurs grammes d'oxalate, et il suffit de quelques centigrammes d'oxalate de chaux dans de l'eau d'azotate d'argent pour opérer la transformation de celui-ci en oxalate d'argent. L'oxalate d'argent obtenu et bien lavé, touché par l'acide chlorhydrique très-faible, se réduit en chlorure insoluble et en acide oxalique facile à obtenir cristallisé de l'eau qui le tient en dissolution.

— M. Gaultier de Claubry demande l'ouverture d'un paquet cacheté dans lequel il avait consigné un projet de reproduction photographique dont M. Flourens ne donne pas une idée suffisante.

— M. Jobert de Lamballe lit une très-savante et très-curieuse observation de bruits rythmiques réguliers et très-intenses pro-

duits chez une jeune fille de quatorze ans, dans la région de la malléole interne, par la chute périodique d'un tendon et son choc contre la partie osseuse de la gouttière commune aux muscles du péroné et du tibia, vers leurs points de jonction.

Cette anomalie singulière provenait d'un bridement du muscle péronien, consécutif d'une maladie de la peau ou d'un refroidissement. M. Jobert l'a guérie très-rapidement et très-complètement par la section sous-cutanée. Ce qui donne à cette observation un intérêt particulier, c'est que des charlatans auraient pu s'emparer de cette jeune enfant pour la transformer en médium des esprit frappeurs. M. Jobert rappelle comment M. le docteur Schiff, de Francfort, était parvenu à produire sur lui-même, et dans cette même région de la malléole interne, des bruits tout à fait semblables, en déterminant, par un mouvement spécial et volontaire des muscles, la chute périodique du tendon du péroné, démasquant ainsi le jeu de charlatans qui avaient déjà fait de nombreuses dupes. Des phénomènes semblables, c'est-à-dire des bruits réguliers et quelquefois même harmoniques ont été observés dans d'autres parties du corps, près de la hanche, par exemple, derrière le grand trochanter, par le tendon du muscle grand fessier; près de l'épaule, par le tendon du biceps; près de la malléole interne, par le tendon d'un des muscles du tibia, etc. MM. Velpeau et Cloquet signalent, de leur côté, divers faits semblables observés par eux il y a longtemps, et insistent sur l'importance qu'offrirait une étude complète des bruits anormaux qui peuvent naître, volontairement ou pathologiquement, du jeu anormal des muscles et des tendons dans les diverses parties du corps des animaux.

Une extinction de voix mettait à la fois deux de nos trois éminents chirurgiens, Velpeau, Jobert de Lamballe et Cloquet, dans l'impossibilité de se faire bien entendre; les sons articulés par eux étaient rauques et sourds. Cette communauté d'infirmité, heureusement très-légère, excitait quelque hilarité dans le cercle académique, et nous avons cru lire très-distinctement sur plusieurs visages l'expression de ce sentiment un peu malin : Bien loin d'avoir découvert le spécifique du cancer, les adversaires du docteur noir n'ont pas même appris à guérir un simple enrrouement! Cette impuissance de l'allopathie est d'autant plus étrange que beaucoup d'homœopathes et le médecin malgache, M. Caunière, enlèvent, dit-on, cet enrrouement comme avec la main, par leurs globules ou leur poudre indienne.

— M. Becquerel père a présenté un troisième mémoire sur la température des végétaux, dans lequel il a rapporté toutes les observations qu'il a faites pendant l'hiver de 1858 à 1859, simultanément avec le thermomètre ordinaire et le thermomètre électrique qui donne des déterminations à un dixième et même à un vingtième de degré. M. Becquerel, après avoir résumé toutes ces observations et celles qui ont été faites à Genève, de 1796 à 1800, par MM. Pictet et Maurice, sur un gros marronnier, et tracé graphiquement les résultats, est arrivé aux conséquences suivantes, qui font connaître la cause principale à laquelle il faut rapporter l'état calorifique des végétaux :

1° Les températures moyennes annuelles dans l'air et dans les arbres sont les mêmes, quel que soit leur diamètre, il en est à peu près de même de leurs températures mensuelles ;

2° Plus le diamètre des arbres est petit, plus l'équilibre de température s'établit promptement ; d'abord dans les feuilles, ensuite dans les branches, puis dans le tronc et les racines ;

3° Les réactions chimiques produites dans les tissus des végétaux produisent de la chaleur qui n'intervient pas d'une manière appréciable dans les résultats obtenus. On s'occupe d'en déterminer au juste la valeur. Il en est de même de la température des liquides aspirés par les racines, lesquels forment plus tard la sève ;

4° Pendant les mois de décembre 1858, janvier et février 1859, la variation de température de neuf heures du soir à neuf heures du matin a été dans l'air de 0°,81, tandis que dans un marronnier de 0<sup>m</sup>,58 de diamètre, elle a été de 0°,19 à une profondeur de 17 centimètres, et de 0°,1 à 29 centimètres. La variation a donc été, à ces profondeurs, quatre à huit fois moindre que dans l'arbre ;

5° Le maximum de température dans l'air a lieu, suivant la saison, de deux à trois heures du soir, dans l'arbre, c'est de neuf heures du soir à minuit ;

6° La transmission de la chaleur se fait dans l'arbre de la périphérie au centre, et graduellement dans un temps fixe que l'on détermine en plaçant des appareils à diverses profondeurs ;

7° L'atmosphère est la source naturelle où les végétaux puisent principalement la chaleur qui constitue leur état calorifique et dont ils ont besoin pour exécuter toutes les phases de leur existence. Ils se trouvent dans le même cas que les poissons qui possèdent sensiblement la même température que celle du milieu

dans lequel ils vivent ; mais comme les poissons sont doués de la locomotion, ils peuvent, en s'élevant vers la surface de l'eau ou en s'en éloignant, séjourner dans la zone liquide dont la température convient à leur constitution.

— M. Pelouze signale deux faits de chimie vraiment remarquables. Le premier est relatif à la perte de titre des soudes brutes non lessivées, contenant encore du sulfure de calcium, lorsqu'on les chauffe au contact de l'air. Ayant mis un jour dans un tube exposé à une chaleur intense une certaine quantité de carbonate de soude non purifiée qui marquait 38 degrés à l'alcalimètre de Gay-Lussac, M. Pelouze fut très-surpris de voir que, à mesure de l'élévation de température, le titre de cette soude diminuait successivement de 20, 30, 40, 50 pour cent et plus. Il chercha la cause de cette déperdition singulière dont personne n'avait encore parlé, et il la trouva, à la fois théoriquement et expérimentalement, dans l'oxydation par l'air ambiant du sulfure de calcium contenu dans la soude, par la réaction du sulfate de chaux ainsi formé accidentellement sur le carbonate de soude, avec formation, aux dépens du carbonate de soude, de carbonate de chaux d'une part, de sulfate de soude de l'autre. Suivant ensuite la voie que le hasard lui avait ainsi ouverte, M. Pelouze s'est assuré qu'un carbonate de soude mélangé d'un sulfure alcalin quelconque donne naissance, quand on le chauffe au contact de l'air, à une quantité notable de sulfate de soude, aux dépens du carbonate et de son titre. Qu'on prenne un morceau de soude brute non lessivée gros comme le poing, qu'on le chauffe au rouge, puis qu'on le dissolve pour le faire cristalliser, et l'on verra apparaître une quantité notable de cristaux de sulfate de soude. La conséquence à tirer de cette réaction, c'est : 1° dans la fabrication de la soude, de faire refroidir ou sécher les produits dans des vases clos, ou mieux au sein d'atmosphères gazeuses inertes, désoxygénées ; 2° dans les expertises, d'éviter d'élever la température des soudes au contact de l'air.

Le second fait signalé par M. Pelouze est non moins surprenant, et il conduit à un procédé nouveau de fabrication du blanc fixe ou sulfate de baryte, à un état de pureté et de division extrême. Si pour le convertir en sulfate on voulait traiter le carbonate de baryte naturel par l'acide sulfurique dilué, on ne réussirait que très-imparfaitement ou avec une lenteur excessive. Le premier sulfate formé empêcherait l'action de l'acide sulfurique de se continuer et de s'étendre. Mais il n'en sera plus ainsi, si

On ajoute à l'acide sulfurique dilué une petite quantité d'acide chlorhydrique ; dans ce second cas, en effet, l'action commencée se continue indéfiniment, et quelque gros, quelque compacte que fût primitivement le bloc de carbonate de baryte, il sera bientôt transformé en une masse de poussière impalpable de sulfate de baryte. Ce résultat est aussi très-facile à expliquer : sous l'action de l'acide chlorhydrique il se forme immédiatement une petite quantité de chlorure de barium, mais au contact de l'acide sulfurique, ce chlorure de barium est immédiatement décomposé en sulfate de baryte et en chlorhydrate de chaux ou acide chlorhydrique qui recommence son action, forme de nouveau chlorure de barium, décomposé à son tour en sulfate de baryte, etc., etc. L'action commencée se continue donc indéfiniment tant qu'il reste un atome de carbonate de baryte.

— Il n'est pas impossible qu'avec quelques perfectionnements ou quelques tours de main plus ou moins faciles à découvrir cette heureuse intervention de l'acide chlorhydrique soit mise à profit par les fabricants d'eau gazeuse artificielle pour se procurer plus régulièrement et plus abondamment le gaz acide carbonique.

— M. Payen annonce qu'en poursuivant ses recherches et ses expériences sur les diverses celluloses végétales, il est arrivé par de simples procédés mécaniques de division ou de trituration à rendre solubles dans la liqueur cupro-ammoniacale des celluloses qui ne l'étaient pas, les moelles végétales, par exemple, à montrer que cette insolubilité relative était due par conséquent à un état particulier de cohésion et à la présence de matières terreuses ou salines étrangères. M. Payen croit que ces observations enlèvent à M. Frémy les meilleurs arguments par lesquels il appuyait sa théorie de celluloses isomériques, en nombre indéfini.

— M. Le Verrier voulait analyser verbalement un mémoire de M. Yvon Villarceau, servant de base au calcul d'éphémérides, destinées à faciliter la recherche de la planète du 9 septembre 1857, confondue d'abord avec Daphné; mais le président, M. de Sénarmont, recommande tant à M. Le Verrier d'être bref, que celui-ci, déconcerté, renonce à la parole et se contente de déposer le travail sur le bureau. Nous trouvons dans le bulletin de l'Observatoire ces trois éphémérides de l'astre découvert par M. Goldschmidt; elles sont calculées dans trois hypothèses différentes, rendues possibles par l'indétermination des éléments de l'orbite.



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Le concours annuel des animaux de boucherie s'est tenu la semaine dernière à Poissy; nous avons voulu voir par nous-même cette brillante exposition et assister à la distribution solennelle des récompenses. Nous avons été vraiment émerveillé de ce que nous avons vu. 656 animaux des espèces bovine, ovine et porcine, 244 bœufs, 24 veaux, 300 moutons, 88 porcs, ont concouru pour les prix, et tous se faisaient remarquer par la beauté de leurs formes, par la précocité et la fermeté de leur enboupment. Nous avons regretté toutefois que pour les moutons et les porcs on eût peut-être dépassé les limites d'un engraissement raisonnable; un certain nombre de ces pauvres bêtes n'étaient pas seulement grasses, elles étaient malades d'obésité; et si on eût fait, comme en Angleterre, l'autopsie de quelques-unes d'entre elles, on aurait trouvé leur cœur hypertrophié, transformé en une masse adipeuse à demi vivante. Le prix d'honneur des bœufs a été décerné à M. le comte de Falloux pour son bœuf n° 25, Durham-Manceau, rouge et blanc, âgé de 39 mois et pesant 930 kilogrammes; c'était en effet une magnifique bête, d'une régularité de formes incomparable. Le prix d'honneur des moutons a été remporté par M. le comte de Bouillé, propriétaire à Villars (Nièvre), pour son lot de dix moutons South-Down pur sang, âgés de 13 mois, et pesant chacun en moyenne 60,5 kilogrammes. Tout le monde s'accordait à dire que jamais un si beau lot n'était apparu dans les expositions françaises. Le prix d'honneur des porcs revenait de droit, au jugement de tous, à M. Pavy; son porc n° 368, Middlesex, blanc, âgé de 41 mois et demi, pesait 210 kilogrammes.

Voici les noms des lauréats qui ont remporté des premiers prix : JEUNES BŒUFS. Lembezat à Nosay (Loire-Inférieure); De Falloux, au bourg d'Iré (Maine-et-Loire). BŒUFS. *Première région.* MM. Adeline, à Blaye (Calvados); Grégoire, à Almenèches (Orne); De Saint-Pierre, à Silly (Orne). *Deuxième région.* Lesbron-Lavau, à Cholet (Maine-et-Loire); Chasseloup, à Saint-Hilaire de Loulay (Vendée); Bouthon-Lévêque, aux Ponts-de-Cé (Maine-et-Loire). *Troisième région.* Dupruhl, à Saubrigues (Laudes); Jarousse, à Meilhan (Lot-et-Garonne). *Quatrième région.* Sabattier d'Espeyrau, à Saint-Gilles (Gard); Claudin, à Coussac-Bonneval (Haute-Vienne). *Cinquième région.* Salvat, à Nozieux (Loir-et-Cher); Bourdeau, à

Saint-Benoît-d'Azy (Nièvre); Suif, à Gimouille (Nièvre). *Sixième région.* Magnan, à Saint-Bonnet-de-Gray (Saône-et-Loire); Grillon, à Gray (Haute-Saône); Serre, à Montbrison (Loire). **BANDES DE BŒUFS.** M. le comte Raphaël de Torcy. **MOUTONS.** *Jeunes.* M. le comte de Bouillé. *Mérinos et métis mérinos :* Auguste Pilat, à Gouy (Pas-de-Calais). *Grosses races à laine longue.* M. Crespel-Pinta, à Arras (Pas-de-Calais). *Petites races à laine commune.* M. de Sourdeval, à Laverdenes (Cher). **PORCS.** *Races françaises pures.* Gandelou, à Longues (Seine-et-Oise). *Races étrangères ou croisées.* M. Pavy, à Epeigné-sur-Dôme (Indre-et-Loire).

Le discours d'ouverture de la séance publique, prononcé par Son Excellence le Ministre de l'Agriculture, du commerce et des travaux publics, M. Rouher, a été accueilli par des marques unanimes d'approbation; nous en extrayons ce que le cadre du *Cosmos* nous permet de reproduire.

« Les progrès nouveaux que révèle le concours de cette année, sous le double rapport du nombre et de la beauté des animaux, tirent, des circonstances difficiles dans lesquelles l'élevage s'est trouvé placé, une importance et un mérite exceptionnels. Malgré deux années d'une sécheresse sans exemple, grâce à une persévérance, à une activité, à une énergie, dignes des plus grands éloges, grâce à cette ingénieuse solidarité établie entre les fourrages naturels, les prairies artificielles, les racines, les grains et les résidus des manufactures agricoles, les éleveurs ont pu présenter au jury étonné et satisfait le spectacle de la plus brillante exhibition. Ces succès contiennent pour l'agriculture tout entière un fécond et utile enseignement. Sans doute, Dieu est le maître souverain des saisons, mais il a laissé à l'homme la faculté presque indéfinie de rendre plus fécondes, par son travail, les années moyennes ou d'abondance, et moins cruelles les années de disettes. En cela, la mission de l'homme est la même que celle qui lui est tracée dans l'ordre moral, élargir chaque jour les limites du bien et restreindre incessamment le champ d'action du mal. C'est toujours la même œuvre, c'est la civilisation par le travail, la morale et la religion.

Une agriculture soigneuse, attentive, qui emprunte résolument à la science pratique ses applications, donne au sol cette constitution robuste et saine que l'hygiène et la sobriété donnent à l'homme, sauvegarde les produits du sol contre l'inclémence des saisons, et s'affranchit des réactions et des temps d'arrêt dans la voie toujours difficile du progrès et du bien-être.

Pour obtenir ce résultat, l'un des grands problèmes qu'elle est appelée à résoudre est celui de l'aménagement ou de l'emploi des eaux. Tantôt elle doit, notamment dans nos provinces du nord, de l'est ou de l'ouest, supprimer l'humidité et faire circuler l'air dans les sols mouillés à l'aide des opérations du drainage; tantôt elle doit, surtout dans la région méridionale, développer ce système d'irrigation dont les Vosges et les fertiles plaines de la Lombardie nous offrent de si remarquables exemples. Ainsi l'agriculture parvient à convertir des terres à jachères en terres annuellement productives, des pâtures médiocres en prairies fertiles.

Mais un perfectionnement plus marqué ne serait-il pas dans l'alliance de ces deux modes d'amélioration? Les eaux du drainage ne devraient-elles pas, dans un très-grand nombre de cas, être employées à l'irrigation? Si j'en crois de récentes expériences, ces eaux, en traversant la couche arable, se chargent de principes fertilisants qui donneraient une puissante impulsion à la végétation des prairies.... »

— Voici en quels termes le correspondant du journal *l'Isthme de Suez* résume les faits acquis jusqu'ici par la poursuite des travaux préparatoires du percement du canal :

« 1° La Compagnie pourra disposer non-seulement des 63000 hectares indiqués comme cultivables dans le programme de la souscription et dans les estimations de la commission internationale, mais elle peut dès à présent compter sur une superficie de 100 000 hectares de terres irrigables.

« 2° Les améliorations dans le tracé, surtout du côté du Seuil d'El-Guir, permettent d'évaluer à 10 ou 12 millions de mètres cubes les économies de terrassements sur le canal maritime.

« 3° L'eau trouvée à 3, 4 et 5 mètres au plus, du sol, va permettre de commencer les travaux du canal maritime, en creusant de distance en distance des puits à roues (*vakiès*) qui permettent de faire marcher simultanément le travail des deux canaux.

« 4° La découverte, tout près de Timsah, de bancs considérables de chaux pure et de moellons, apportera dans les travaux d'art une économie inespérée, soit pour le port intérieur de Timsah, soit pour le reste de la ligne.

« 5° Grâce à l'épaisse végétation des arbustes, le combustible ne manquera nulle part, et l'Isthme offre partout, à discrétion, d'excellents cailloux à béton nécessaires à la maçonnerie. »

On le voit donc, jamais entreprise aussi grandiose ne se présentera dans de meilleures conditions.

— Nous recevons de l'Observatoire impérial l'avis ci-joint : « L'installation des grands instruments étant terminée, les salles d'observation seront ouvertes les mercredis soirs, depuis le 27 avril jusqu'au 27 juillet, de 8 heures et demie à 11 heures. »

— Dans la soirée du 21 avril, vers huit heures et demie, la population de Paris a été mise en émoi par une lueur rouge d'une certaine intensité qui couvrit tout à coup une partie du ciel. A l'aspect des éclairs pourprés, comme des reflets de jets de flammes, qu'elle projetait, tout le monde crut d'abord qu'un vaste embrasement s'était déclaré dans le nord de la ville, et on vit une multitude de personnes se porter vers les endroits élevés pour distinguer de quel côté avait lieu l'incendie.

Après une journée nuageuse qui terminait une série de jours pluvieux, le temps était devenu serein vers le soir; le ciel était pur et les étoiles brillaient. La rougeur embrassait une grande étendue au N.-N.-O. Elle paraissait circonscrite entre les constellations de la petite et de la grande Ourse et du Cocher. L'étoile polaire, dont l'éclat, comme on sait, est de deuxième ordre, paraissait presque obscurcie, bien qu'elle ne se trouvât pas au milieu du rouge le plus intense. Cette lueur qui n'était pas celle d'un incendie, mais bien celle d'une aurore boréale, ne dura pas longtemps; elle disparut sans laisser de traces sur le fond noir du ciel.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 23 avril 1859.*

L'académie Léopoldo-Caroline d'Iéna fait hommage d'un volume in-4° de ses publications.

— M. Durocher, minéralogiste et géologiste bien connu de nos lecteurs, et qui fait partie de l'expédition scientifique ayant pour but les travaux du canal de l'océan Atlantique à l'océan Pacifique, adresse diverses observations recueillies par lui dans son intéressant voyage. Ces observations avaient surtout pour objet le port de Grey-Town, sa situation, sa géologie, la nature des terrains d'alluvion qui l'entourent, le régime du fleuve Saint-Jean qui forme son port, etc., etc.

Le navire à vapeur *Panama* dont la vitesse, malgré ses 800 chevaux de force, laisse à désirer, a rencontré dans la mer des tropiques de nombreux dactyloptères ou poissons volants, revêtus

d'une armure d'écaillés très-dures, au museau court; transformant en ailes ses deux longues nageoires postérieures, s'élevant ainsi à une hauteur de plusieurs mètres et parcourant en volant de 30 à 40 mètres. Il a traversé des prairies maritimes formées des longs fucus auxquels on a donné le nom de raisins des tropiques; il a constaté aussi cette diminution singulière de température des eaux de la mer, lorsque, abandonnant le golfe du Mexique traversé par le Gulf-Stream, on approche des côtes nord de l'Amérique méridionale, etc.

— L'Académie reçoit, d'un des employés supérieurs de la marine, le Code de signaux combiné et adopté déjà par un grand nombre de puissances, et qui constitue comme une langue universelle à l'usage des marins.

— M. Moret, professeur de mathématiques à Fribourg (Suisse), complète sa solution nouvelle d'un problème de Fermat.

— M. l'abbé Arnoud, missionnaire catholique en Cochinchine, signale l'apparition sur l'horizon du Camboge, le 24 octobre, vers sept heures du soir, d'une brillante comète qui ne peut-être que la comète de Donati. Il décrit aussi divers produits minéraux ou volcaniques de ces contrées lointaines, des jayets, des obsidiennes, des laves, etc., etc.

— M. Richard Owen, le zoologiste anglais célèbre dont nous aurons tout à l'heure à raconter l'élection comme membre associé, fait hommage du discours qu'il a prononcé à Leeds en sa qualité de président de l'Association britannique pour l'avancement des sciences. Nous avons reproduit de ce discours, remarquable par son esprit philosophique et religieux, ce qu'il contenait de véritablement nouveau.

— M. Alexis Perrey, de Dijon, adresse le catalogue des tremblements de terre survenus en 1858. Nous sommes heureux de voir que l'Académie royale de Belgique accueille avec une grande faveur la nomenclature des agitations du sol dressée avec tant de soin par notre infatigable compatriote, et en ordonne l'impression dans ses mémoires sans s'effrayer des dépenses que cette publication entraîne. Notre Académie, elle, se contente de signaler de temps en temps les conclusions théoriques auxquelles conduit la discussion des observations, et dont la plus importante a été une fréquence plus grande des tremblements de terre aux époques de la nouvelle et de la pleine lune.

— MM. Bouillon et Sauvage, à l'occasion des recherches de M. Niepce de Saint-Victor, adressent quelques observations de

coloration remarquables produites par la lumière et la chaleur. En attendant que nous connaissions ces observations, nous publions une note très-courte sur le même sujet que M. Gaultier de Claubry avait consignée dans son paquet cacheté du 7 mars. « Dans leurs recherches physico-chimiques, Gay-Lussac et Thénard ont montré que la chaleur agit sur certaines substances organiques comme la lumière. C'est guidé par ces recherches que j'ai été conduit à faire des essais comparatifs, sur l'influence de la lumière et de la chaleur pour la reproduction des caractères sur des papiers sensibles, et que j'ai obtenu des résultats qui me paraissent promettre un succès. Les papiers sensibles à l'acétonitrate d'argent, au nitrate d'urane, à la gélatine mêlée de bichromate de potasse, placés pendant un temps plus ou moins long, de douze minutes à une heure, sur une feuille de papier couverte de caractères et chauffée de 100 à 120 degrés, fournissent une reproduction pour l'encre noire, à peine sensible pour le rouge, résultat analogue à celui que M. Niepce de Saint-Victor avait observé pour l'action de la lumière. » Les faits de coloration par la chaleur sont connus depuis longtemps. Nous en avons enregistré un très-grand nombre dans notre *Répertoire d'optique moderne* à l'article THERMOGRAPHIE; les plus curieux ont été découverts par M. Knorr; mais nos lecteurs pourront bientôt s'assurer par eux-mêmes que M. Niepce de Saint-Victor a beaucoup étendu ce domaine de la physique et de la chimie appliquées.

— M. Clément Millet fait hommage d'un volume d'archéologie scientifique, relatif à l'état de l'agriculture et de la physique chez les anciens. M. Élie de Beaumont signale le chapitre curieux consacré aux méthodes suivies par les physiciens de la Grèce dans leurs déterminations des pesanteurs spécifiques. Grâce à une étude synonymique très-attentive, M. Millet a pu s'assurer de l'identité des corps soumis à l'observation, et de l'exactitude relative, vraiment remarquable, des nombres obtenus. Pour le succin, qui seul fait exception, l'approximation laisse à désirer.

— M. Descloiseaux soumet au jugement de l'Académie un travail complet sur le parti que l'on peut tirer des propriétés optiques des minéraux pour arriver à les reconnaître, à les distinguer et à les classer.

— Un minéralogiste adresse une note sur une substance rouge qui, dans les gisements du Chili, accompagne les minerais de mercure.

— M. le docteur Jackson, de Boston, transmet de nouvelles

observations sur des gisements aurifères très-riches faisant partie de terrains volcaniques.

— M. Grimaud de Caux réclame contre M. Geoffroy Saint-Hilaire la priorité de la distinction des quatre règnes de la nature, le règne minéral, le règne végétal, le règne animal et le règne humain. Cette réclamation a dû bien étonner M. Geoffroy Saint-Hilaire qui, d'une part, avait pris soin de nommer M. Grimaud de Caux, dont le volume a paru après 1840, qui, de l'autre, avait prouvé que cette distinction capitale remontait jusqu'en 1644. Nous avons en effet mis sous les yeux de l'illustre naturaliste un texte vraiment remarquable des exercices spirituels de saint Ignace de Loyola, qui caractérise les quatre règnes de la nature par ces infinitifs éminemment significatifs : *esse*, les minéraux ; *esse* et *vivere*, les plantes ; *esse*, *vivere* et *sentire*, les animaux ; *esse*, *vivere*, *sentire* et *intelligere*, l'homme. M. Geoffroy Saint-Hilaire est si consciencieux qu'il ajoute en note : « Je dois la communication de ce remarquable passage à M. l'abbé Moigno. » Pour le féliciter et le remercier de sa délicatesse, nous lui avons promis de retrouver cette même distinction dans saint Grégoire le Grand. Ce n'est donc pas par M. Geoffroy Saint-Hilaire seulement, mais par saint Ignace en 1544, par Hermolaus Barbarus en 1553, par saint Grégoire le Grand dans le VI<sup>e</sup> siècle que M. Grimaud de Caux aurait été volé.

— M. Guérin-Menneville transmet des opuscules sur la maladie des vers à soie, écrits par MM. Fornari et Barrier.

— M. Jeannel, professeur à l'École secondaire de médecine de Bordeaux, continue ses recherches sur l'absorption et l'assimilation des huiles grasses émulsionnées, et sur l'action dynamique des sels gras à base de mercure. Il adresse sur l'émulsionnement des corps gras par les carbonates alcalins, les savons et les solutions albuminoïdes, des expériences dont il lui semble que la physiologie, la thérapeutique et l'industrie tireront un jour grand parti. Il demande que son travail soit admis au concours des prix Monthyon.

— M. F. Billet, professeur de physique à la Faculté des sciences de Dijon, fait hommage du tome second de son *Traité d'optique physique* ; c'est un très-beau volume de 650 pages avec 14 planches gravées sur acier, publié chez M. Mallet-Bachelier. Les titres des chapitres, et quelques mots empruntés à la préface de l'auteur, feront suffisamment connaître ce volume. Chapitre 11 : Étude générale de la production et des principales manifestations de la

lumière polarisée circulairement et elliptiquement; chapitre 12: Théorie de la polarisation elliptique et circulaire; chapitre 13: Polarisation circulaire et elliptique par réflexion totale; chapitre 14: Polarisation elliptique et circulaire par réflexion métallique et vitreuse; chapitre 15: Polarisation rectiligne, circulaire et elliptique par réflexion cristalline; chapitre 16: Mesure des caractéristiques de la polarisation métallique, vitreuse, etc.; chapitre 17: Double réfraction circulaire; chapitre 18: Polarisation rotatoire chromatique; chapitre 19: Polarisation chromatique des circulaires et des elliptiques; chapitre 20: Polarisation rotatoire; travaux synthétiques; chapitre 21: La polarisation rotatoire et la chimie; chapitre 22: La polarisation rotatoire et la cristallographie; chapitre 23: La méthode expérimentale de M. de Senarmont; chapitre 24: Double réfraction elliptique du quartz; chapitre 25: Théorie de la double réfraction. C'est, on le voit, une étude à peu près complète, physique plutôt que mathématique en apparence, mais en réalité plutôt mathématique que physique de la polarisation et de la double réfraction. Nous n'aimons pas beaucoup le langage elliptique de M. Billet. Réflexion métallique, vitreuse, cristalline, au lieu de réflexion sur métal, sur verre, sur cristaux; polarisation métallique, vitreuse, cristalline, au lieu de polarisation par réflexion sur métal, sur verre, sur cristaux; les rectilignes, les elliptiques, les circulaires, au lieu des rayons rectilignement, elliptiquement, circulairement polarisés, sont pour nous des néologismes que nous éviterions avec le plus grand soin. M. Billet viserait-il à l'originalité dans son langage, dans son exposition, dans sa rédaction, voire même dans sa méthode? On le dirait, et cette prétention fera tort à son livre, qui aurait beaucoup gagné à être rédigé classiquement. Son but, au fond, et il est très-louable, a été de réduire en traité l'œuvre grandiose de Fresnel, en rétablissant les sous-entendus, en modifiant au besoin la succession des idées, en profitant des simplifications apportées par d'autres, auxquelles, dit M. Billet, il nous a été possible d'ajouter encore par nos efforts personnels; en vulgarisant par une exposition simple et continue ces belles matières. « Préparé depuis longtemps par des efforts solitaires, ce traité, dit enfin l'auteur, doit sa forme définitive à des leçons professées pour des jeunes gens chez lesquels un vif désir de s'instruire était secondé par de fortes études mathématiques. Devant ces auditeurs d'élite, j'ai pu bien des fois, et à mon profit, constater combien la chaleur de l'improvisation (chaleur de l'improvisation,



est-ce bien possible, et pourquoi ne la retrouvons-nous plus, au moins à l'état latent?), et aussi, sans doute, la nécessité, rendent l'esprit incisif, et lui donnent, pour surmonter des difficultés qui l'eussent arrêté dans le silence du cabinet, une puissance inespérée. Mais la secousse intellectuelle et la surexcitation spontanée d'un sujet difficile, ne sont, l'une durable, l'autre féconde, qu'autant qu'avant de s'y livrer on a pu tracer au moins une fidèle esquisse de son sujet, et en tenter profondément les difficultés. » Pour arriver à cet état d'imbibition préalable, comme s'exprime M. Billet, il fallait, d'une part, le fond premier de connaissance qu'il avait puisé dans les savantes leçons de M. Babinet, de l'autre, recourir aux sources nouvelles...

— M. Delaunay lit une très-longue note sur le calcul de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune. Il indique comment, à l'aide des anciennes éclipses totales, en connaissant la date et un lieu couvert par l'ombre, on peut rectifier par l'observation les données du calcul théorique; il expose avec bonheur comment, en suivant une marche tout à fait différente de celle de M. Adams, il est arrivé à trouver, pour la valeur du coefficient, le plus important du développement de l'accélération, le coefficient  $r$  du terme proportionnel au carré du temps, un nombre qui diffère à peine d'un cinquantième du nombre assigné par M. Adams. Mais cette même valeur n'est guère que la moitié de celle que M. Hansen a déduite de sa théorie, et de celle que M. Airy a conclue de la comparaison des tables de Hansen avec les observations des trois éclipses totales, l'éclipse de Thalès, l'éclipse d'Agathocle, et l'éclipse de Larrisa (*Voyez* seconde partie de l'*Annuaire du Cosmos*, pages 39, 40 et 41); et il reste à chercher la raison de cette différence trop grande entre deux théories, ou entre les théories et l'observation.

— L'Académie procède à l'élection d'un de ses grands dignitaires, d'un associé étranger à la place de Sir Robert Brown, l'illustre botaniste. La commission chargée de dresser la liste des candidats, avait proposé en première ligne M. Owen, à Londres; en seconde ligne, et par ordre alphabétique, MM. Airy, à Greenwich; Ehrenberg, à Berlin; Liebig, à Munich; Murchison, à Londres; Plana, à Turin; Struve, à Pulkova; Vöhler, à Goettingue. Au premier tour de scrutin, M. Owen obtient une grande majorité, 43 suffrages contre 5 donnés à M. Plana, 2 à M. Airy, 2 à M. Murchison, 2 à M. Vöhler; il est déclaré élu, et son élection sera soumise à l'appréciation de Sa Majesté l'Empereur. Voilà donc le

nom de Richard Owen inscrit dans nos fastes académiques, à côté de celui des Faraday, des Brewster et des Herschel. Né à Lancaster en 1800, docteur de l'Université d'Oxford, professeur d'anatomie et de physiologie au collège des chirurgiens, il a reçu de la reine Victoria, pour l'habiter toute sa vie, l'hôtel de New-Green, qui appartenait au roi de Hanovre; il est, en un mot, le Georges Cuvier de l'Angleterre.

— M. Albert Gandry, docteur ès sciences, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, présente un extrait de son ouvrage manuscrit, intitulé : *Géologie de l'île de Chypre*.

« Avant la mission en Grèce que l'Académie a daigné me confier, j'avais été chargé par le gouvernement d'entreprendre des recherches scientifiques en Orient, et particulièrement en Chypre. comme cette île n'a encore été visitée par aucun naturaliste, j'ai dû m'occuper de ses différents produits; j'ai rapporté au Jardin-des-Plantes des végétaux, des coquilles, des insectes, des reptiles, des poissons, des oiseaux, etc; mais je me suis plus spécialement livré aux recherches géologiques.

Située entre l'Asie et l'Afrique, Chypre semble un lambeau soulevé du sein de la Méditerranée pour révéler la nature des roches dont le fond de cette mer est composé et la corrélation des terrains qui forment ses rivages. Cette île est d'une date récente; elle n'a surgi au-dessus des eaux de la mer qu'après la période tertiaire moyenne. Les terrains qui furent alors mis à jour sont des calcaires compactes, des macignos et des marnes blanches. Les premiers sont identiques pour l'apparence avec ces masses de calcaires à lippurites qui abondent dans le midi de l'Europe, se retrouvent en Asie, en Afrique, et représentent l'emplacement d'une mer immense, dont la Méditerranée actuelle n'est plus qu'un lambeau. La formation des macignos a succédé à celle des calcaires compactes; elle appartient sans doute à la première période tertiaire. Les marnes blanches superposées aux macignos se lient avec les roches de la période tertiaire moyenne décrite en Asie-Mineure par M. de Tchihatcheff; je les ai retrouvées dans le Liban. Leur extension permet de présumer que pendant la période tertiaire moyenne, la mer couvrait encore en Orient une bien plus vaste étendue que de nos jours.

Après le dépôt des marnes blanches, deux soulèvements parallèles se produisirent: l'un forma la chaîne septentrionale de l'île, l'autre les montagnes imposantes de l'Olympe; en même temps, de grandes masses de roches ophitiques et serpentinesuses

sortirent du sein de la terre. Ces masses sont pénétrées de substances métalliques. Les couches sédimentaires qui les entourent présentent des exemples de métamorphismes bien remarquables : le fer, le manganèse, la silice, la magnésie ont été substitués à la chaux : ainsi les calcaires et les marnes sont remplacés par des jaspes et des ocre.

Pendant la dernière période tertiaire, une partie de l'île resta encore plongée sous la mer : les terrains qui se formèrent alors renferment une grande quantité de fossiles. Le soulèvement de la partie orientale de Chypre et des plaines centrales termina la dernière époque tertiaire.

Un des traits remarquables de la géologie de Chypre est l'existence d'un cordon littoral de roches quaternaires. Comme ces roches abondent en coquilles fossiles, dont les analogues vivent de nos jours, et comme je n'y ai trouvé aucun débris de l'industrie humaine, on doit penser que l'apparition de l'homme (au moins en Chypre) est un fait postérieur au dernier renouvellement des êtres.

Une carte géologique exécutée au 1/250000 montre la délimitation des divers terrains qui viennent d'être signalés.

Chypre a été célèbre dans l'antiquité par ses richesses minérales ; d'immenses monceaux de scories d'anciennes usines prouvent quelle dut être l'importance des exploitations. C'est dans cette île que le cuivre fut travaillé pour la première fois (temps de la guerre de Troie). J'ai fait une étude toute spéciale des substances minérales qui ont été signalées en Chypre par les auteurs grecs et latins ; j'ai pensé que cet examen pourrait jeter quelques lumières sur l'état des connaissances physiques chez les anciens. »

— L'Académie procède à l'élection d'un membre correspondant national dans la section d'anatomie et de zoologie à la place du prince Charles Bonaparte. La section avait proposé comme candidats : *en première ligne*, M. Félix Dujardin, à Rennes ; *en seconde ligne*, M. Paul Gervais, à Montpellier ; *en troisième ligne*, *ex æquo* et par ordre alphabétique, MM. Hollard, à Poitiers ; Joly, à Toulouse ; Lacaze-Duthiers, à Lille. Au premier tour de scrutin, M. Dujardin est nommé membre correspondant par 43 voix contre 7 données à M. Paul Gervais et 1 à M.<sup>r</sup> Hollard.

— M. Claude Bernard communique une note de MM. Demarquais et Leconte relative à l'influence des divers gaz sur la guérison des plaies. Pour que les expériences fussent vraiment comparatives, et pour qu'on fût bien certain d'éliminer complètement

l'individualité du blessé, on faisait sur les deux membres homologues d'un même animal, des blessures complètement semblables; on soumettait l'une à l'influence d'un gaz, l'autre à l'influence d'un autre gaz, et l'on suivait avec soin la marche de la cicatrisation. Les observations, suffisamment multipliées, démontrent : 1° que l'influence de l'oxygène est toujours une influence retardatrice de la guérison, mais dans un degré moindre que l'influence de l'hydrogène; 2° que l'influence, au contraire, de l'acide carbonique est relativement à celle de l'air accélératrice de la guérison.

— M. Bertrand, au nom de M. Emile Mathieu, présente une suite à ses recherches sur le nombre des valeurs que peut prendre une fonction définie renfermant un nombre donné de lettres.

— M. Bertrand demande en outre le renvoi à l'examen d'une commission d'un mémoire de M. l'abbé Aoust, professeur à la Faculté des sciences de Marseille, sur une généralisation de la théorie des coordonnées curvilignes de M. Lamé. Cette généralisation consiste surtout à montrer comment on peut passer du cas des coordonnées orthogonales ou de trois surfaces se coupant à angle droit, au cas des coordonnées obliques.

— M. Cahours lit la première partie d'un mémoire sur les radicaux organo-métalliques que nous analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. Nicklès lit le résumé d'un mémoire sur les bromures et les iodures définis du bismuth, de l'antimoine et de l'arsenic.

On connaît peu ces composés à l'état défini, aussi n'a-t-on pas pu étudier leurs propriétés physiques. La préparation de quelques-uns d'entre eux d'après les procédés usités n'est pas exempte de dangers. Les trois métaux en question s'unissent au brome avec une telle énergie que le phénomène est accompagné d'inflammation, de projection de liquide et même de détonation. Sérullas qui les a examinés de plus près, les a préparés par union directe, en n'ajoutant que peu à peu le métal au métalloïde.

Ayant eu besoin de quelques-uns de ces composés dans un but de recherches dont j'aurai à parler ultérieurement et frappé des grands inconvénients offerts par le mode de préparation usité, j'ai songé à le simplifier; j'ai si bien réussi que, désormais, la préparation de ces composés pourra être classée parmi les plus élémentaires.

En même temps, on les obtient à l'état de cristaux bien nets,

ce qui m'a permis de déterminer la forme de quelques-uns d'entre eux. Le principe de mon procédé est le même pour tous ces composés : il consiste, tout simplement, à faire réagir le brôme ou l'iode et le métal en présence d'un liquide qui soit, à la fois, un dissolvant pour le métalloïde et pour le composé qu'il s'agit d'obtenir. C'est ainsi que je prépare le *bromure de bismuth* en projetant le métal en poudre dans de l'éther anhydre contenant son volume de brôme, le *bromure d'arsenic* ou d'*antimoine*, en faisant réagir le métal en poudre sur du brôme étendu de sulfure de carbone.

Autant pour l'*iodure d'arsenic* et celui d'*antimoine*, tous deux solubles dans le sulfure de carbone et cristallisables dans ce liquide.

Les trois bromures sont très-altérables en présence de l'eau ; pour peu que le dissolvant contienne de ce liquide, on obtient une quantité équivalente d'oxybromure à l'état de dépôt blanc.

Cette réaction est tellement sensible qu'elle peut servir à reconnaître la présence même d'une très-petite quantité d'eau dans l'un ou l'autre des liquides en question.

Les bromures de bismuth  $\text{Br}^3\text{Bi}$ , d'arsenic  $\text{Br}^2\text{As}$  et d'antimoine  $\text{Br}^3\text{Sb}$ , sont fusibles à une température peu élevée, de plus, ils sont déliquescents ; ils se liquéfient à l'air dans l'ordre suivant lequel ils viennent d'être mentionnés ; le premier cristallise dans le vide, en beaux prismes qui ressemblent à ceux du brôme d'arsenic.

Le bromure d'antimoine se présente en octaèdres rhomboïdaux parfois modifiés par des faces terminales ; ils constituent alors des prismes aplatis de  $69^\circ$  terminés par des pointements de  $80^\circ$ .

Les iodures d'arsenic et d'antimoine sont inaltérables à l'air ; ils sont isomorphes et appartiennent au système rhomboédrique ; leur forme dérive d'une double pyramide à six faces, dont les sommets sont modifiés par une face terminale. Le plus souvent, cette face prend un tel développement que le cristal affecte la forme d'une table hexagonale. Ces deux pyramides se coupent par leur base sous un angle de  $133^\circ 62'$  ; elles forment avec la face terminale un angle de  $120^\circ$ .

A côté de ces faces principales, on rencontre souvent des facettes secondaires paraissant appartenir à des formes hémyédriques ; ces formes se développent facilement dans l'iodure d'arsenic lorsqu'on fait cristalliser en présence d'un excès d'iode ; le produit perd cet excédant par l'abandon à l'air ; la forme cristal-

line ne se ressent pas de cette perte, la couleur seule est changée, de brune elle est devenue rouge.

On ne connaît pas encore de sels doubles formés par ces bromures ou ces iodures, par la raison, sans doute, que ces derniers se décomposent en présence de l'eau, même saturée d'un bromure ou d'un iodure alcalin. J'en ai obtenu cependant en opérant à l'abri de ce liquide. Ainsi, il suffit de chauffer un instant le bromure de bismuth sirupeux avec du bromure d'ammonium pour qu'il se dépose, par refroidissement, de belles lamelles jaunes du composé double en question.

Dans des circonstances analogues, le même bromure peut donner un sel double cristallisé en beaux prismes.

Ces bromosels se décomposent avec une grande facilité en présence de l'eau.

Le procédé général qui vient d'être exposé réussit facilement, même entre des mains peu exercées; sans doute le liquide bromé s'échauffe lorsqu'on opère promptement, mais les accidents peuvent être facilement conjurés en plongeant le ballon dans de l'eau froide; on calme ainsi immédiatement la réaction, de même qu'on peut l'activer en plongeant le ballon dans l'eau chaude.

Ces précautions sont moins indispensables avec les iodures; j'ai constaté que la lumière active la réaction.

L'iodure d'arsenic étant usité en médecine, sa préparation par voie humide, le fournira avec une composition parfaitement constante, ce qui n'est pas le cas avec l'iodure préparé par la voie sèche.

J'ai dit plus haut que les composés dont je viens de parler ne sont pas connus sous une forme bien définie; je dois ajouter cependant que depuis que ces recherches ont été entreprises, le bromure et l'iodure d'arsenic ont été obtenus par la voie sèche à l'état cristallisé par M. Wallace; je viens d'en recevoir la nouvelle par le dernier numéro du *Philosophical Magazine* (avril 1859). Par les faits que je viens de soumettre à l'Académie et les produits que j'ai l'honneur de placer sous ses yeux, l'Académie reconnaîtra aisément que mon travail est parfaitement indépendant de celui du chimiste anglais.

---

## VARIÉTÉS.

Lettre à M. Moigno sur la comète Donati.

par M. SEGUIN aîné.

Mon cher Monsieur Moigno,

Une assez longue maladie m'a empêché jusqu'à ce jour de venir vous témoigner la vive satisfaction que j'ai éprouvée en voyant se continuer et s'étendre jusque dans les pages du *Cosmos* la discussion si intéressante qui a eu lieu à l'Académie des sciences au sujet de l'accélération du mouvement des comètes dans leur retour au périhélic. Cette discussion, par suite des considérations dans lesquelles est entré M. Faye, sur les causes de cette accélération, a provoqué de ma part une lettre que je vous ai adressée pour l'insérer dans le *Cosmos* et appuyer ainsi les opinions émises par cet habile astronome. Je ne saurais que me féliciter de l'accueil gracieux qu'il a fait à ma manière de voir dans cette question, et je le prie de vouloir bien agréer ici, par votre intermédiaire, l'expression de ma reconnaissance. Je dois me contenter d'admirer, sans pouvoir les suivre, les divers calculs analytiques à l'aide desquels il a pu parvenir à se rendre compte de toutes les apparences qu'a présentées la comète, près de son périhélic, dans les phases et les aspects si divers sous lesquels elle s'est montrée, tant qu'elle est restée accessible aux observations des astronomes; mais s'il ne m'a pas été permis de pénétrer dans ces hauts mystères de la science, qui appartiennent à votre spécialité, et sont si bien de votre compétence, au moins m'est-il donné de pouvoir envisager les phénomènes, et d'en chercher l'explication dans la considération des lois générales qui président au mouvement des corps; dans les actions réciproques qu'ils exercent les uns sur les autres, depuis l'état où, groupés en masses immenses, ils constituent les corps célestes qui circulent dans l'espace, jusqu'à celui où, réduits à la plus exiguë ténuité, ils sont considérés par la science comme dépourvus de poids; propriété que l'on doit cependant considérer comme l'attribut essentiel de la matière. C'est en cherchant à faire disparaître les anomalies qu'introduisait dans la science l'admission de plusieurs natures d'êtres supposés gratuitement créés par Dieu à côté de la matière, tels que les corps impondérables, l'éther et autres, dont on pouvait avoir besoin pour donner l'explication de nouveaux phénomènes que je suis parvenu à faire rentrer, sous la loi générale de l'unité de principe, si conforme à la grandeur et à la puissance de Dieu,

tous les phénomènes de la nature, en parvenant à donner de chacun d'eux des explications bien plus satisfaisantes que celles fournies par l'ensemble de toutes les théories admises jusqu'ici pour arriver à ce résultat.

J'ai certainement bien à me féliciter, mon cher monsieur Moigno, d'avoir trouvé en vous le zélé et ardent promoteur qui a tant contribué à répandre dans le public une nouvelle série d'idées sur un sujet où il était si difficile de fixer l'attention des hommes qui s'occupent de science ; les lumineux commentaires que vous avez si souvent insérés dans le *Cosmos* pour développer les divers mémoires que j'ai lus à l'Institut depuis 1848, ont facilité l'intelligence de mes nouvelles doctrines à ceux qui avaient besoin d'un supplément d'explications pour se décider à me suivre dans cette voie de réforme. Si je n'ai pas eu la satisfaction de compter un grand nombre d'adhérents d'un mérite aussi élevé que le vôtre, du moins j'ai été dédommagé par la position exceptionnelle qu'occupent dans la science ceux dont l'honorable témoignage est venu m'apprendre qu'ils partageaient aussi vos convictions.

Or, il me semble que c'est surtout ici l'occasion de faire l'application de mes théories, afin de jeter quelques lumières sur les causes d'un phénomène pour l'explication duquel toutes les suppositions arbitraires adoptées jusqu'ici par la science, ont été reconnues successivement impuissantes, à mesure que l'observation faisait découvrir de nouveaux faits. Personne ne s'étonnera de ma prétention si l'on veut bien considérer que je l'appuie d'une suite de raisonnements formant un ensemble de propositions et de démonstrations toutes dépendantes les unes des autres, et basées sur la vérité la plus évidente et la plus incontestée de toutes celles qui forment le fondement de l'astronomie, à savoir la loi de l'attraction en raison directe des masses, et inverse du carré des distances, dont la découverte est due au génie immortel de Newton.

C'est dans cette conviction, en m'appuyant sur des bases que jusqu'ici rien n'a pu ébranler, en suivant la sage remarque que M. Le Verrier a faite le 6 décembre dernier dans les comptes rendus de l'Académie, *qu'il est bon que ceux qui s'occupent de science émettent des vues même hasardées sur des phénomènes aussi complexes et encore inexpliqués*, en m'étayant sur l'opinion que le célèbre Herschel a exprimée d'une manière si saisissante au sujet des phénomènes cométaires, dans la dernière édition de son



*Astronomie populaire*, où il signale l'incompréhensible difficulté que présentent les innombrables détails de toute nature qui viennent tous se heurter irrésistiblement aux notions fondamentales de la mécanique, et aussi de l'insuffisance, reconnue par le célèbre Arago, de toutes les théories pour expliquer même le gros des phénomènes cométaires, c'est, dis-je, par toutes ces considérations que je me trouve amené à venir ajouter de nouveaux développements à ceux que je vous ai déjà transmis dans une lettre, insérée le 24 décembre dans le *Cosmos*, et à continuer une discussion qui me semble laisser un champ bien vaste aux observations astronomiques, aux systèmes hypothétiques et aux spéculations théoriques

La question des comètes avait été si peu comprise, si peu explorée jusqu'en ces dernières années, qu'aucun astronome n'avait cru devoir prendre le soin d'étudier dans toutes ses conséquences la cause à laquelle on attribuait l'accélération de leur mouvement dans leur retour au périhélie, accélération constatée par M. Encke sur l'astre qui porte son nom, et que l'on paraissait attribuer à un retard apporté à la marche de la comète par l'effet d'un milieu résistant qui existerait dans l'espace soumis à l'influence du soleil, et particulièrement dans les régions qui avoisinent cet astre. Il serait difficile de douter de la réalité d'un pareil milieu, puisque les planètes, les satellites, les aérolithes, les étoiles filantes, les anneaux lumineux qui accompagnent certains astres, constituent une quantité de matière qui à elle seule, lorsqu'il n'en existerait pas d'autre, suffirait pour exercer une action, dans la limite de sa masse, analogue à celle dont on invoque le témoignage pour expliquer les anomalies du mouvement des comètes. L'observation et l'analogie nous indiquent de plus que ces corps sont formés très-probablement d'éléments qui se sont groupés et combinés entre eux de la même manière que ceux qui constituent le globe terrestre, puisque les analyses chimiques faites sur un grand nombre d'aérolithes, qui sont évidemment de petits astres circulant dans l'espace autour du soleil et assujettis aux mêmes lois que les plus grandes planètes, ont démontré qu'il n'existe dans leur composition que des éléments se retrouvant aussi dans la partie solide de la terre ; mais comme nous ne pouvons connaître que dans des limites extrêmement restreintes la quantité de matière qui existe dans les espaces soumis à l'action du soleil, que cette matière peut être de nature à ne pas affecter nos sens ou agir de manière à ne pas nous donner la conscience

de son existence; il est extrêmement difficile de pouvoir se former une opinion sur la quantité de la matière existant réellement, et constituant la densité de l'espace qui environne le soleil.

Afin de chercher à fixer les idées sur la manière dont la matière a pu se constituer pour former les divers corps gravitant dans l'espace, tels que nos sens nous les font apercevoir, je supposerai qu'à l'origine de la formation du système planétaire dont le soleil est le centre et auquel nous appartenons, l'espace entier qu'il occupait, s'étendant dans chacune de ses directions jusqu'à la moitié de la distance qui le sépare des étoiles dont il est le plus rapproché, constituait une nébuleuse formée par la réunion de molécules similaires presque infiniment petites et infiniment denses, réparties dans l'espace d'une manière régulière et symétrique. Comme l'énorme densité de ces molécules, jointe à leurs petites dimensions, leur permet de s'approcher très-près les unes des autres, on comprend que leurs attractions réciproques puissent devenir si grandes qu'elles dépassent toutes les quantités dont il est possible de se faire idée, puisque rien ne limite le degré de densité ou de dimension qu'on voudra leur attribuer.

Or, en me conformant à l'opinion émise par le célèbre Laplace, dans son exposition du système du monde, j'assimile tout ce grand espace à l'une de ces innombrables nébuleuses que les plus puissants télescopes font apercevoir avec beaucoup de peine aux astronomes comme des points indécis dans toutes les régions du ciel; de plus, étendant cette analogie aux corps de la plus petite dimension, je les compare aussi à l'espace rempli de vapeur aqueuse qui, par sa condensation et sa congélation fait naître un flocon de neige, ou bien aux molécules d'une substance en dissolution dans un liquide, lesquelles, en se réunissant ou en cristallisant, donnent naissance à l'un de ces petits agrégats dont l'ensemble forme un précipité floconneux suspendu dans un liquide; ou encore à la vapeur d'eau qui occupait l'espace aux dépens duquel s'est formé un globule fourni très-probablement par la réunion d'un grand nombre de couches concentriques, dont l'ensemble est devenu apparent à nos yeux sous forme de brouillard ou de nuage.

En effet, tous ces phénomènes ont une cause commune, celle de l'attraction de la matière: ils ne diffèrent les uns des autres que par la différence de l'échelle sur laquelle ils se manifestent. Or, cette échelle existe bien pour nous à qui Dieu n'a voulu donner que des facultés bornées; mais elle n'existe nullement

pour le Créateur de toutes choses, dont la grandeur et la puissance ne reconnaissent pas plus la limite de la matière que celle du temps.

Si les molécules matérielles dont la réunion formait la nébuleuse qui a donné naissance à notre univers, ont suivi les mêmes phases que des atomes en suspension dans un liquide, quand ils se réunissent pour former des cristaux; dans l'un comme dans l'autre cas ces corps ont dû se diriger vers un centre commun de gravité, et laisser entre eux dans le milieu ou dans le liquide qui les tenait en suspension, des espaces plus ou moins dépourvus de matière; mais comme la matière de la nébuleuse, outre la tendance que lui imprimait l'attraction pour se réunir à son centre de gravité, éprouvait aussi des actions de la part des autres nébuleuses qui se trouvaient à un état plus ou moins avancé de condensation, ces molécules étant attirées par chacun des autres centres d'action dont elles étaient environnées, ont dû obéir à l'action qui s'est trouvée prépondérante, et se grouper autour du centre de gravité, occupé actuellement par le soleil.

J'aurai soin de coordonner entre elles, le mieux qu'il me sera possible, les diverses suppositions arbitraires que je serai obligé de faire pour donner un corps à mes raisonnements, et je me tiendrai toujours renfermé dans les limites des erreurs inhérentes aux observations; mais, je dois cependant vous prévenir, mon cher abbé, que je ne considère toutes ces hypothèses et les nombres que j'emploie pour les étayer, que comme des canevas improvisés auxquels mon esprit n'attache aucune importance ni aucun sens fixe de réalité. Il serait donc autant illusoire que superflu de vouloir s'en faire une base pour en calculer rigoureusement les conséquences, et leur donner ainsi l'apparence d'une idée arrêtée, que l'état actuel de l'astronomie cométaire ne me semble pas permettre encore.

Si, comme paraissent le croire assez généralement les astronomes, la parallaxe des étoiles qui entourent le soleil est environ d'un tiers de seconde, la moyenne de leur distance à cet astre sera égale à cinq cent mille fois la distance qui nous sépare de lui. Rien ne s'oppose non plus à ce que l'on puisse considérer la matière qui a donné naissance aux différents mondes dont ces étoiles sont les centres de gravité, comme sensiblement égale à celle qui constitue l'ensemble de tous les corps matériels dépendant du soleil. Le point de partage où les molécules ont été dé-

terminées à se réunir à tel ou tel de ces systèmes, dans la circonscription duquel elles se trouvaient comprises, peut donc être considéré comme placé à la moitié de la distance qui sépare le soleil de chacune de ces étoiles ; d'où il suit que le rayon de la nébuleuse qui a donné naissance au système auquel nous appartenons, serait égal à deux cent cinquante mille fois la distance qui nous sépare du soleil.

Comparons maintenant la portion de l'espace occupée par la nébuleuse avec celle que le soleil y occupe aussi au centre de gravité du même système.

Si la distance qui sépare le soleil de la terre est de cent cinquante-deux millions de kilomètres, et le rayon du soleil de sept cent mille kilomètres, en divisant ces deux quantités l'une par l'autre, on obtiendra le nombre deux cent dix-sept qui exprime le rapport de la distance du soleil à la terre au rayon solaire. Je multiplie ensuite cette quantité par deux cent cinquante mille, nombre qui exprime le rapport du rayon de l'espace occupé par la nébuleuse du soleil à la distance qui sépare le soleil de la terre, j'élève ce produit au cube et j'obtiens cent quatre-vingt mille milliards de milliards ; cette quantité exprimera le rapport de l'espace occupé originairement par la nébuleuse qui en se condensant a donné naissance au système solaire, avec l'espace occupé actuellement par le soleil ; et si l'on suppose de plus qu'à cette époque la densité de l'espace était cent mille millions de fois plus petite que celle du soleil actuellement, la quantité de matière qu'elle contenait eût encore été un milliard huit cent millions de fois plus considérable que celle du soleil.

C'est cette masse énorme de matière qui, au moment où il lui a été donné d'obéir à la loi de l'attraction, a agi toute entière sur les molécules qui se trouvaient placées aux confins de l'espace qu'elle occupait, et comme chacune des autres molécules distribuées dans l'intérieur de la nébuleuse n'était attirée que par la matière contenue dans la sphère qui avait pour rayon la distance de cette même molécule au centre de gravité, la vitesse avec laquelle chacune d'elles serait parvenue à ce point, si elles s'y étaient toutes dirigées, eût été une fonction de cette même distance.

On remarquera en effet que les molécules placées aux confins de la nébuleuse devaient être attirées presque également et par la masse des molécules de l'astre auquel elles appartenaient, et, dans un sens opposé, par celle des molécules des autres nébu-

leuses dont le soleil était environné; ces molécules n'ont dû pouvoir se mettre en marche qu'avec des vitesses insensibles d'abord, et ce n'est qu'après avoir parcouru des espaces assez considérables qu'elles ont pu commencer à acquérir un mouvement appréciable. Mais comme il existait trois causes concourant simultanément à l'augmentation du mouvement de ces molécules, savoir l'accélération due à la vitesse acquise, celle résultant de leur rapprochement continuél du centre de gravité, et enfin l'éloignement toujours croissant des centres d'action environnants, cette dernière cause tendant à faire disparaître, en raison directe des espaces parcourus, le retard que l'attraction contraire de ces centres apportait à leur marche, ces molécules ont dû arriver au centre de gravité de la nébuleuse du soleil, après un laps de temps considérable, et avec des vitesses qui justifient toutes les observations, les suppositions et les calculs les plus exagérés que l'on a pu faire pour expliquer les phénomènes dus à la lumière, au magnétisme et à l'électricité.

Si toutes les molécules eussent été distribuées dans l'espace d'une manière parfaitement régulière et parfaitement symétrique, il n'y aurait pas eu de raison pour que les rapports de distance eussent jamais été troublés, et chacune d'elles serait restée indéfiniment dans sa position respective, quoique douées de la faculté inhérente à leur nature, qu'elles ont reçue de Dieu, de s'attirer entre elles en raison directe des masses, et inverse du carré des distances. Mais il est plus probable, et c'est ce que l'observation attentive des nébuleuses a confirmé aux astronomes, qu'il existe dans le sein de ces vastes agglomérations de matière des causes de changements et de variations de formes tellement rapides qu'elles suffisent pour en modifier l'aspect d'une manière appréciable pendant des laps de temps même très-courts. Chacune de ces nébuleuses a donc pu donner naissance à un monde comme le nôtre, et celles qui l'environnaient ne se sont pas sans doute trouvées au même degré de condensation que celui où il était à l'origine de sa formation. Or, comme ces différences d'états entraînent nécessairement avec elles une certaine irrégularité dans la distribution de la matière qui a servi à la formation de ces divers systèmes, et que les masses de ces nébuleuses pouvaient différer entre elles, il a pu arriver que les molécules appartenant au système solaire aient été déviées par l'inégalité d'action qu'exerçait sur elles la matière des nébuleuses dont elles étaient environnées, et ces molécules, au lieu

de se diriger en ligne droite vers le centre de gravité, n'ont dû y parvenir qu'en décrivant autour des autres des ellipses très-allongées qui avaient pour centre le centre de gravité de la nébuleuse. Dans ce mouvement chaque molécule oscillant autour du centre de gravité, a perdu la position qu'elle avait originairement, et a occupé successivement tous les points de la trajectoire ou courbe du second degré qu'elle a décrite ; sa position moyenne a dû, par conséquent, se trouver plus rapprochée du centre de gravité qu'elle ne l'était à l'origine du mouvement. On pourrait donc, si l'on pouvait connaître à un moment donné les phases de ces divers mouvements, déterminer la densité, soit la quantité de matière que contient chacun des points des diverses régions de la nébuleuse et évidemment cette densité est d'autant plus grande que le point considéré est plus rapproché du centre de gravité.

Comme le grand et le petit axe de l'ellipse décrite par chaque molécule sont déterminés par les conditions que je viens d'indiquer, et que les molécules, pendant leur marche vers le centre de gravité, conservent la vitesse qu'elles ont acquise, cette vitesse, ainsi que je l'ai démontré dans mon mémoire sur l'origine et la propagation de la force, pourra se traduire soit par un mouvement de translation ou de rotation autour des agglomérations partielles qu'auront formées entre elles les molécules matérielles, en se comportant de la même manière que la masse entière de la nébuleuse ; soit par toute autre manifestation analogue aux mouvements de la matière qui produisent la lumière, la chaleur, l'électricité, etc.

Les molécules matérielles, surtout celles placées près du centre général, tendront donc à se concentrer de plus en plus autour de ce point, et cet effet sera encore favorisé par la faible vitesse des molécules qui l'avoisinent ; il en résultera la formation d'un noyau, probablement très-analogue à celui que l'on observe au centre d'action des comètes, et ce noyau, augmentant sans cesse, finira par acquérir une masse dont le centre deviendra un des foyers de l'ellipse décrite par les molécules arrivant successivement des régions les plus éloignées de l'espace. L'attraction exercée par le noyau sur les molécules deviendra de plus en plus grande à chacun des points de la trajectoire qu'elles décrivent, et l'effet qui en résultera ira toujours croissant ; l'aphélie tendra donc à se rapprocher, du centre de gravité, le grand axe de l'ellipse, et par suite, le temps de la révolution sidérale iront en diminuant, et ce mouvement continuera de la sorte jusqu'à ce

que l'ellipse décrite par les molécules se soit transformée en un mouvement circulaire; à cet instant il n'y aura plus d'altérations de la courbe, car la cause qui les produisait aura cessé d'exister.

Ces diverses considérations peuvent jeter quelque jour sur la nature des orbes elliptiques affectés probablement par les premières agglomérations de molécules matérielles qui ont formé notre système planétaire tel qu'il existe aujourd'hui. Ces assemblages alors devaient avoir une constitution et un aspect fort analogues à ceux que les comètes nous présentent actuellement: les orbites elliptiques ont pu se changer avec le temps en orbites circulaires; mais si ces effets n'ont pas complètement cessé, ils ne se produisent très-probablement aujourd'hui que dans des limites insensibles et inappréciables aux observations les plus précises; on ne peut donc nullement les invoquer pour l'explication de la diminution du grand axe des comètes; car l'une des conséquences de leur application serait le changement de position de ce grand axe et l'observation a démontré qu'il est invariable dans le ciel.

Ainsi, l'on peut diviser en deux grandes séries bien distinctes l'une de l'autre les effets produits par le mouvement de concentration de la matière autour du centre général de gravité, en les considérant soit dans le voisinage du centre de gravité, soit aux confins de l'espace occupé par la nébuleuse; ces effets mêlés, confondus, combinés ensemble, à mesure que l'on considérerait des points de l'espace intermédiaire, dominant aussi d'autant plus dans les phénomènes, que l'on s'approchait davantage des causes auxquelles ces phénomènes devaient leur origine, auront produit toutes les combinaisons diverses que nos sens nous font apprécier, ou dont il nous est donné de pouvoir soupçonner l'existence.

Comme, en effet, près du centre de gravité la vitesse de translation était peu considérable, la matière a dû s'y concentrer, en conservant les faibles quantités de mouvement qu'elle avait acquises, soit de translation, soit de rotation autour des centres partiels, et cela avant que les molécules matérielles qui venaient des parties les plus éloignées de l'espace, eussent eu le temps nécessaire pour arriver dans ces régions, les traverser dans tous les sens, les distendre ou les désorganiser. Et si, à cette époque, des masses matérielles appartenant à d'autres systèmes étrangers à celui du soleil, ont agi irrégulièrement sur l'ensemble de ces

molécules de manière à exercer sur elles une action prépondérante du côté de l'orient, les corps, à la formation desquels ces molécules avaient concouru, auront reçu une impulsion qui aura déterminé dans tout le système un mouvement général d'occident en orient, et c'est à cette faible partie de matière, comparative-ment à l'énorme quantité qui, comme j'ai cherché à le faire voir, existe très-probablement dans l'espace entier, qu'est due la formation de tous les corps dont l'ensemble et la réunion constituent notre système planétaire.

Tous ces corps, en effet, paraissent avoir de telles analogies entre eux, qu'il semble permis de croire qu'ils ont été formés sous l'empire des mêmes causes et des mêmes lois, et de penser que les circonstances qui ont déterminé les molécules matérielles élémentaires à se réunir dans telles ou telles proportions et conditions, de manière à constituer les différentes combinaisons que nous considérons comme des corps simples, et opérer les modifications qu'ils éprouvent dans leur existence de la part d'autres combinaisons plus simples et plus élémentaires qui les font passer de l'état de repos à celui du mouvement, et les constituent soit à l'état solide, liquide ou gazeux, ont agi de la même manière sur les autres planètes qui existent aussi dans l'espace autour du soleil, dans des circonstances qui semblent si identiques à celle où se trouve la terre.

Il ne nous est pas donné, sans doute, de pouvoir pénétrer dans les détails des mystères de l'organisation des autres planètes qui environnent le soleil, situées à des distances infranchissables, même par la pensée ; il peut exister dans leur manière d'être des modifications avec ce qui se passe sous nos yeux sur la terre et dont il ne nous est même pas permis de concevoir l'idée ; chaque jour en effet, l'expérience de notre faiblesse nous prouve combien nous sommes loin de prévoir tous les résultats qui peuvent être le produit des ressources mises en réserve par la sagesse infinie du Créateur pour parvenir à l'accomplissement de ses desseins les plus impénétrables. Il semble cependant que Dieu a toujours voulu réserver à l'homme la possibilité de soulever un coin du voile qui lui cachait la vérité qu'il avait intérêt à connaître afin qu'il pût en entrevoir ce qui lui était nécessaire pour parvenir à la deviner. Nous pouvons faire ici une application de ce bienfait de la Providence, en remarquant que nous avons pour établir l'analogie de la constitution physique de la terre avec celle des autres planètes, la circonstance de la chute fréquente à la



surface de notre globe des aérolithes, ces petits voyageurs dont l'analyse chimique vient nous démontrer, comme elle le fait probablement pour les habitants des autres planètes, que les substances dont ils sont composés sont formés d'éléments combinés de la même manière et dans les mêmes proportions que ceux qui, par leur réunion, ont concouru à la formation du globe terrestre.

Les molécules les plus éloignées du centre de gravité ayant à faire un trajet immense pour y parvenir, et étant attirées par une énorme quantité de matière, ont dû, si grandes qu'aient été les perturbations qu'elles ont éprouvées de la part des systèmes étrangers au nôtre, se soustraire, en vertu de leur grandes vitesses, bien plus promptement à ces actions qui tendaient à les dévier de la ligne droite, que si elles eussent été plus rapprochées du centre de gravité, elles ont dû décrire des courbes elliptiques immensément allongées. Les attractions qu'elles exerçaient les unes sur les autres, et qui auraient eu pour résultat la formation de systèmes secondaires, ont dû être moins puissantes à cause de leur plus grande rareté, et là ont dû se former ces corps rares, indécelés, tels que la chaleur, la lumière, l'électricité, qualifiés du nom d'impondérables.

Et c'est enfin, dans cette catégorie de corps qu'il faudrait aussi classer ces êtres mystérieux, tels que l'éther des physiciens et autres analogues, dont la science a cru parfois avoir besoin pour l'explication des faits auxquels les théories, reçues alors, ne se prêtaient pas, tels que ceux qui se rapportent aux phénomènes de la lumière, de l'électricité des comètes et même de la gravitation. L'existence de tous ces corps soupçonnée ou présumée par les savants qui ne trouvaient pas dans les théories reçues ou acceptées à l'époque à laquelle ils vivaient, les moyens nécessaires pour l'explication des faits nouveaux qu'ils avaient découverts, avait certainement quelque chose de rationnel et était fondée sur le besoin de satisfaire à des exigences qui leur en faisaient reconnaître la nécessité. Il est impossible d'en nier la réalité d'une manière absolue; mais leur existence me semble être, eu égard aux impondérables, ce que ceux-ci sont à l'égard des corps solides, liquides ou gazeux.

Entre ces deux formations, et en participant de l'une et de l'autre, ont dû se constituer des corps intermédiaires, comme les comètes, les anneaux lumineux, ces brouillards phosphorescents qui se sont montrés quelquefois à la surface de la terre, les étoiles filantes, etc., qui nous arrivent probablement des espaces

extra-planétaires les plus rapprochés de nous, et viennent ensuite se fixer dans nos régions. Car on peut supposer que les comètes qui accomplissent leurs révolutions dans l'intervalle de l'espace occupé par les planètes se sont constituées dans des régions plus éloignées, puisque le grand axe de l'ellipse qu'elles décrivent, tend continuellement à diminuer.

Toutes ces combinaisons me semblent donc avoir une seule et même origine, celle de la matière agissant d'après des modes différents, selon les diverses circonstances dans lesquelles elle se trouve, et tous les êtres sans exception, par le fait même de leur existence, ne peuvent être évidemment que matériels, et comme tels, assujettis aux lois que Dieu a créées pour les régir. Pour qu'il en fût autrement il faudrait pouvoir admettre la nécessité d'exceptions qui ne peuvent nullement s'accorder avec l'idée si simple et si naturelle que nous avons de la puissance du Créateur ; et, puisqu'il est possible d'expliquer tous les faits de la nature aussi bien et mieux dans la théorie de l'unité si conforme au caractère général des œuvres de Dieu, que de toute autre manière, ne serait-il pas téméraire de s'obstiner à vouloir soustraire une classe particulière d'êtres à la loi qui régit tous les autres en général ?

Telles sont, mon cher abbé, les considérations sur lesquelles je me suis basé pour établir des présomptions qui me paraissent très-vraisemblables, et qui par votre intermédiaire parviendront, je l'espère, jusqu'aux habiles astronomes qui ont mis tant de zèle et tant de talent à éclairer la question si obscure et si controversée de l'accélération du mouvement des comètes, celle de la nature de ces astres capricieux, et les apparences sous lesquelles ils s'offrent aux regards et aux observations.

Comme la lettre que je vous écris ne sera probablement lue et appréciée que par le très-petit nombre de vos lecteurs assez au fait de la science pour s'intéresser à la discussion des questions qui ont pour objet d'élucider les points encore obscurs de l'astronomie, je pense ne pas trop présumer de leur érudition en admettant qu'ils sont au fait des principes les plus simples de la mécanique élémentaire, et les supposant familiarisés avec les principales démonstrations qui sont la conséquence immédiate des lois de la gravitation telles qu'elles se trouvent exprimées par Newton, dans le livre des principes.

Une autre prétention de ma part, plus difficile à réaliser, serait qu'ils fussent aussi au fait de mes travaux sur la cohésion et sur

la distension, lesquels ont fait l'objet d'une suite de mémoires que j'ai lus à l'Institut; cette connaissance faciliterait beaucoup l'intelligence des considérations que je fais valoir pour l'application des phénomènes cométaires; j'admettrai donc :

1° Que la matière dont l'ensemble concourt à la formation de l'univers formé par la nébuleuse du soleil, est beaucoup plus condensée auprès de cet astre que dans le reste de l'espace qu'elle occupe.

2° Que la densité des régions que cette matière procure aux espaces qui la contiennent, décroît suivant une loi d'abord très-rapide, et très-lente ensuite, en partant du soleil jusqu'aux confins de l'espace.

3° Que les conditions de distance au centre, dans lesquelles se sont trouvées les molécules dont la réunion a donné naissance aux diverses agrégations matérielles qui, par leur ensemble, constituent notre univers à l'état auquel il est parvenu actuellement, ont exercé une grande influence sur la manière d'être de ces corps et leur mode d'existence, et particulièrement sur leur densité et la quantité de mouvement dont ils sont actuellement pourvus.

Je partirai de ces premières bases pour faire quelques suppositions que je ne crois pas toutefois assez bien établies pour pouvoir servir de base à tout calcul analytique qui aurait pour but d'en déduire aucune conséquence. Car si les spéculations de la haute analyse sont exposées quelquefois à s'égarer, comme l'a laissé entrevoir la célèbre discussion qui a eu lieu à l'Académie, au commencement de l'année 1857, quand il s'agissait de statuer sur la grave question de la conservation indéfinie du mouvement, dans laquelle cependant les résultats du calcul pouvaient être vérifiés directement par l'expérience, comment espérer que cette même analyse pourrait aller avec certitude au-devant des faits qui ne sont pas encore accomplis?

Dans les quelques chiffres abstraits que j'ai déjà posés, et sans vouloir préjuger en rien sur la réalité de mes appréciations, j'ai admis que l'espace occupé par la nébuleuse qui, par sa condensation a donné naissance au système du soleil, était cent quatre vingt mille milliards de milliards de fois plus grand que celui occupé par le soleil; que la densité qui était la conséquence de l'existence des molécules matérielles disséminées dans cet espace était cent mille milliards de fois plus petite que celle du soleil; et que l'ensemble de toutes ces molécules réunies aurait constitué une masse un milliard huit cents millions de fois plus considé-

nable que celle du soleil actuel ; et comme, d'après ce que j'ai cherché à établir, tout nous indique que la condensation de cette matière est d'autant plus grande que l'on s'approche davantage du soleil, je prendrai pour type de la loi qui préside à cette variation la courbe arbitraire que j'ai représentée fig. 1 ; elle m'a servi de canevas pour y exprimer en chiffres tous les nombres dont j'ai fait usage afin de vous faire comprendre ma pensée le plus clairement possible.

La distance du centre du soleil à la terre étant deux cent dix-sept fois plus considérable que le rayon du soleil, en élevant cette quantité au cube, le produit dix millions exprimera le volume de la sphère dont le rayon est égal à la distance du soleil à la terre. Et comme Neptune, la planète de M. Le Verrier, est de tout notre système la plus éloignée, je la prendrai pour limite des astres qui circulent autour du soleil, qui nous sont connus, et dont nous pouvons apprécier les mouvements.

Cette planète est trente fois plus éloignée du soleil que la terre ; le rapport du rayon solaire à la distance qui sépare le soleil de Neptune sera donc celui de un à six mille quatre cent quatre-vingts ; et les volumes seront entre eux comme les cubes de ces quantités, soit comme un est à trois cent douze milliards.

Mais la matière comprise dans ces divers espaces doit être, ainsi que je l'ai démontré, d'autant plus concentrée que l'on s'approche davantage du centre de gravité occupé par le soleil ; je supposerai donc que la densité moyenne de l'espace qui se trouve compris dans l'orbite de Neptune est dix fois plus considérable que celle de l'espace entier, c'est-à-dire dix mille milliards de fois plus petite que celle du soleil, et j'admettrai aussi que la densité de l'espace compris dans l'orbite terrestre est cent mille fois plus grande que celle de l'espace, ou un milliard de fois plus petite que celle du soleil. En comparant les masses qui résultent de l'accumulation de ces molécules matérielles dans chacun des espaces circonscrits par les orbites de la terre, de Neptune, et dans l'espace entier, on trouve que la masse comprise dans l'orbite de la terre est un centième de celle dépendant du soleil, celle de l'orbite de Neptune un trente-deuxième, et celle de l'espace entier, comme nous l'avons vu, un milliard huit cents millions de fois celle du soleil.

Il suit de là que la terre serait attirée en même temps, et par la masse du soleil et par la matière comprise dans l'orbite qu'elle décrit autour de lui, c'est-à-dire par cette masse augmentée

d'un centième. Pour que cette différence pût coïncider avec les observations astronomiques, il faudrait supposer, ou que la densité du soleil est plus petite qu'on ne l'a cru jusqu'ici, ou bien que la distance de cet astre à la terre est moindre que ne l'indique le résultat des observations. Or, nous ne connaissons la distance qui sépare le soleil de la terre que par l'observation des passages de Vénus sur cet astre, observations qui ont donné pour la mesure de sa parallaxe huit secondes et six dixièmes, avec une exactitude que l'on peut apprécier à un dixième de seconde près, ce qui représenterait une erreur possible de un quatre-vingt-sixième sur la distance du soleil à la terre, telle qu'elle est admise actuellement par les astronomes. Les conséquences des suppositions que j'ai faites restent donc dans des limites telles que les observations directes les plus précises et les plus exactes ne sauraient constater s'il pourrait en résulter aucune erreur : et comme l'on déduit les parallaxes de toutes les autres planètes et leur distance à la terre, du temps de leur révolution sidérale, en supposant que la troisième loi de Kepler reçoit sa complète et entière exécution, rien jusqu'ici dans les observations ne donne aux astronomes le moyen de vérifier s'il en est exactement ainsi. Comme la masse de matière que j'ai supposé exister dans l'orbite de Neptune est un trente-deuxième de celle du soleil, cette planète serait attirée par une masse égale à un centième plus un trente-deuxième de celle du soleil, c'est-à-dire un vingt-quatrième, et évidemment il n'est pas possible dans l'état actuel de la science de reconnaître cette différence.

On peut donc admettre, sans qu'il en résulte aucune impossibilité, ni même aucun obstacle sérieux dans l'harmonie de l'univers, qu'il existe autour du soleil une masse de matière considérable disséminée dans l'espace compris entre les limites dans lesquelles cet astre exerce l'empire de son attraction, et que cette matière, que je considère comme constituant la densité de cet espace, décroît suivant une loi très-rapide à mesure que l'on s'éloigne de cet astre.

Je vais actuellement chercher à me rendre compte de l'effet que peut produire cette matière sur les différents corps célestes qui accomplissent comme elle leur révolution autour du soleil, suivant les divers états auxquels elle se trouve, lorsqu'elle se présente sur leur passage ou qu'elle est rencontrée par eux.

Lorsqu'un aérolithe rencontre la terre, il est évident, quelles que soient d'ailleurs la masse, la quantité de mouvement et la direc-

tion de chacun de ces deux corps, que tous les éléments qui constituent le mode d'existence de la terre sont récélement modifiés et remplacés par d'autres qui leur succèdent immédiatement après le choc. Pour le savant philosophe, rien n'est grand, rien n'est petit, il n'envisage que la réalité des causes et peu importe l'échelle sur laquelle se manifestent les effets qui en sont les conséquences. Quelque petite que soit la masse d'un aérolithe comparativement à celle de la terre, le rapport peut toujours être exprimé et apprécié en chiffres ; tandis qu'il est, dans les sciences, une foule de conceptions spéculatives qui sont privées de ce précieux moyen de conviction ; et cependant elles n'en doivent pas moins, pour cela, être classées dans l'esprit comme des vérités sur lesquelles il n'est permis d'élever aucun doute, et qu'on doit assimiler aux propositions qu'il est possible de démontrer par des calculs et des raisonnements positifs et rigoureux. Si le rayon d'un aérolithe qui rencontre la terre était, par exemple, de soixante-trois centimètres, et que sa forme et sa densité fussent les mêmes que celles de la terre, son poids serait de cinq cents kilogrammes : les masses de ces corps seraient entre elles comme le cube de leurs rayons, ou comme un est au cube de dix millions, soit mille milliards de milliards. Or, d'après ce que nous pouvons conjecturer, il n'est pas probable que la somme de tous les aérolithes qui viennent par intervalles se réunir à la terre, ait jamais été assez considérable pour augmenter sa masse d'une manière sensible. En admettant même qu'il soit tombé sur la terre, pendant quatre mille ans, trois aérolithes par jour, du poids chacun de cinq cents kilogrammes, cette masse n'atteindrait que deux milliards de kilogrammes, et serait encore cinq cents milliards de fois plus petite que celle de la terre, et il est évident, quoique je donne à mes chiffres les limites les plus larges, qu'il n'aurait pu résulter de la rencontre de ces aérolithes aucune altération dans les divers éléments des mouvements de la terre, laquelle pût être constatée et devenir appréciable aux observations astronomiques les plus exactes, les plus minutieuses et les plus précises auxquelles puissent atteindre les instruments construits de nos jours avec tant de perfection.

Afin de rendre sensibles et de calculer les effets d'une masse d'aérolithes qui viendrait se réunir à la terre, je vais supposer que la chute de ces astéroïdes a lieu soit dans un même instant, soit à de plus ou moins grands intervalles de temps, et que la quantité de ces corps est telle, que la masse de la terre que je

représenterai par cent, en a été augmentée de sept centièmes.

Dans mon *Mémoire sur l'origine et la propagation de la force*, dont j'ai fait hommage à l'Institut, et que vous avez inséré dans le *Cosmos*, le 15 octobre 1858, je crois avoir établi toutes les difficultés que présente l'appréciation des effets divers qui seraient le résultat des chocs produits par la chute de ces corps, au point de vue de la modification soit du mouvement annuel, soit du mouvement diurne de la terre; relativement aussi à la quantité de chaleur, de lumière, d'électricité, etc., développée dans cet acte, et représentant la quantité de force qui n'aurait pas été employée à modifier les divers mouvements de la terre.

Mais dans l'impossibilité où l'on se trouve de pouvoir apprécier les limites dans l'étendue desquelles s'exercent ces divers effets, et considérant que les aérolithes viennent se réunir à la terre avec des vitesses variables, en affectant toutes les directions, on peut admettre des compensations telles dans l'emploi des forces qui en sera la conséquence, que tous ces effets se traduisent par un développement de lumière, d'électricité, de magnétisme; et il ne serait pas impossible que le mouvement diurne de la terre sur son axe n'en éprouvât quelque influence; mais son mouvement annuel n'en serait probablement nullement modifié.

Comme la masse de la terre se trouvera ainsi augmentée de toute celle des divers aérolithes qui se seront réunis à elle, et que cette planète est pourvue d'une quantité de mouvement invariable, et indépendante de sa masse et de sa vitesse, l'un de ces éléments ne peut changer, sans que l'autre n'éprouve, en même temps, des variations qui soient de nature à maintenir dans toute son intégrité cette condition du mode d'existence de notre globe.

Or, la vitesse de la terre dans sa révolution autour du soleil est de trente kilomètres par seconde, la quantité de mouvement sera donc exprimée par sa masse multipliée par le carré de sa vitesse, c'est-à-dire, par cent multiplié par neuf cents, soit quatre-vingt-dix mille.

Mais la masse de la terre se trouvant augmentée de sept centièmes après cette rencontre ou ce choc, sera représentée par cent sept, au lieu de cent, et il faudra, pour que sa quantité de mouvement ne varie pas, qu'en multipliant par cent sept le carré de sa nouvelle vitesse, on parvienne toujours au nombre quatre-vingt-dix mille; or, on obtiendra cette vitesse en divisant quatre-vingt-dix mille par cent sept et prenant la racine carrée du quo-

tient. En effectuant cette opération, on trouve que la vitesse de la terre, dans son orbe autour du soleil, serait de vingt-neuf kilomètres, et, par conséquent, diminuée d'un trentième, par l'effet de l'augmentation de sept centièmes qui a eu lieu dans sa masse. Or, cette augmentation de masse n'apportera qu'une modification insensible dans l'attraction que le soleil exerce sur la terre, mais il en sera bien différemment eu égard à la vitesse ! Si l'on considère, en effet, le mouvement de la terre, dans son orbe autour du soleil, comme sensiblement circulaire, il faudra, pour que cette planète reste toujours à la même distance de cet astre, que la quantité dont elle s'en éloigne à chaque instant, en vertu de sa force centrifuge, ou de la direction tangentielle qui lui a été primitivement imprimée, soit précisément égale à l'espace que l'attraction exercée par le soleil fait parcourir à la terre dans le même temps.

Mais nous venons de voir que cette vitesse était diminuée d'un septième ; la nouvelle courbe décrite sera donc modifiée dans ce sens qu'elle ne sera plus un cercle, mais une ellipse, dont le grand axe sera nécessairement plus petit que le diamètre de la circonférence qu'elle a remplacée. Le temps de la révolution sidérale de la terre sera donc diminué d'une quantité qu'il sera aisé d'apprécier, lorsqu'on aura déterminé les éléments de la nouvelle courbe.

Je vais chercher maintenant à établir quels sont les rapports existant entre la constitution physique de la comète et celle de la terre ; et quels effets peuvent être la conséquence des différents corps matériels qui viennent se réunir à cet astre et augmenter sa masse, lorsqu'il traverse les régions dans lesquelles j'ai cherché à montrer qu'il existe de grandes masses de molécules matérielles dans un état de condensation d'autant plus avancé que l'on s'approche davantage du soleil. Cette opinion, en effet, m'a toujours paru infiniment probable, elle est celle de M. Encke et de M. Le Verrier, dont les noms, dans cette matière, doivent être d'une grande autorité : il ne me semble pas qu'une des conditions nécessaires pour constater l'existence de cette matière soit d'être apparente à nos yeux, comme les autres manifestations des phénomènes lumineux qui s'offrent tous les jours à nos regards dans le ciel : l'impression lumineuse sur nos yeux me paraît, en effet, résulter d'un concours de circonstances dans le mouvement des molécules matérielles, lesquelles ne se trouvent réunies que dans certains cas particuliers. Dans ma manière d'envisager



ces phénomènes, j'attribue l'effet lumineux à un mouvement vibratoire, résultat nécessaire de l'attraction que les molécules qui, par leur réunion forment des agrégations capables d'affecter les organes de l'œil exercent les unes sur les autres. Ces petits corps en mouvement traversent les humeurs de l'œil, arrivent à la rétine, et, quelle que soit leur rareté, paraissent avoir la faculté de l'affecter, lorsque leur vitesse de translation se trouve dans les conditions nécessaires pour produire cet effet. Mais ces conditions seules ne paraissent pas suffisantes pour que les phénomènes optiques se présentent toujours à nos yeux d'une manière identique; il semble nécessaire, pour déterminer dans les organes de la vue la perception de la lumière, que les vibrations des molécules se produisent sans discontinuité, pendant un certain temps, dans le même sens; et il arrive, lorsque plusieurs séries de rayons émanant d'une même source convergent en même temps vers l'œil, avec des vitesses, ou des mouvements vibratoires différents, que ces rayons se neutralisent réciproquement en empêchant la rétine d'entrer en vibration : la vision cesse alors d'avoir lieu, comme il arrive dans les phénomènes des interférences, de la diffraction, etc. Dans les phénomènes électriques que l'on peut considérer comme émanant des mêmes sources que ceux de la lumière, les molécules tantôt brillent, et tantôt se cachent à nos yeux, sans que l'on puisse pour cela conclure qu'elles ont cessé d'exister.

Rien donc ne saurait me faire croire qu'il n'existe pas de corps matériels dans l'espace, sous quelque forme que ce soit, et cela par la raison qu'ils ne sont pas apparents à nos yeux.

Ces considérations, il est vrai, sont toutes basées sur l'adoption du système de l'émission et la matérialité de la lumière, principes auxquels j'ai vu, avec tant de plaisir, M. Faye se rattacher; mais j'espère que les physiciens célèbres, qui ont élevé si haut par leurs sublimes travaux le système des ondulations, finiront par se rendre à l'évidence des faits, et reconnaître avec M. Grove que les nombreux phénomènes décrits par lui avec tant d'art, de précision, de vérité et de justesse, surtout ceux qui se lient à la photographie, finiront par ramener tous les physiciens à une opinion dont l'abandon, il me semble, a bien retardé les progrès de l'optique, science dont les fondements furent posés par l'homme célèbre à qui est due la grande découverte de la gravitation universelle, et qui porte, comme toutes les autres œuvres de Newton, le cachet de son immense génie.

Il résulte des observations et des calculs de M. Faye que la masse de la comète de Donati, au moment où il a observé cet astre, était deux cent trente-deux millions de fois plus petite que celle de la terre, et la densité du noyau trois cent mille fois moins considérable aussi que celle de la terre. On comprend dès lors quelle énorme disproportion existe entre les considérations d'existence de ces deux corps. Si le mouvement de la terre ne peut être sensiblement affecté par le petit nombre et la faible masse des aérolithes qu'elle rencontre sur son passage, ni par les agrégations de molécules matérielles, dont la densité peut être considérée comme presque infiniment petite, eu égard à la terre, il n'en est pas de même de la comète qui, par son immense volume et sa faible masse, se rapproche beaucoup de ces combinaisons de molécules si rares que j'ai identifiées dans mon esprit avec les impondérables et l'éther des physiciens; on peut conjecturer que tous ces corps, ainsi que ceux qui émanent directement du soleil, dont la nature est probablement très-analogue à celle de la comète, exercent sur elle des actions comparables à celles que le magnétisme, l'électricité, la chaleur, la lumière, les rayons chimiques, font éprouver aux corps solides, liquides ou gazeux qui existent à la surface de la terre ainsi qu'aux corps dits impondérables, expression qui pour moi signifie qu'ils ne sont pas susceptibles de pouvoir être pesés, quoiqu'ils n'en soient pas moins soumis aux lois de la gravitation. Or, nous savons que la chaleur qui nous arrive du soleil se concentre et devient latente, dans les corps où elle s'accumule, toutes les fois qu'elle rencontre sur son passage des milieux transparents qu'elle peut traverser et qui semblent l'emprisonner et s'opposer à son retour vers les sources d'où elle émane, et, comme dans l'hypothèse d'où je pars, la chaleur, la lumière, l'électricité, sont constituées par des molécules matérielles d'où résultent les propriétés qui caractérisent ces divers fluides, il suit que les émanations solaires, tout comme les autres corps analogues, viendront, après avoir traversé les espaces immenses où la comète accomplit ses révolutions, s'éteindre dans le sein de cet astre, s'identifier avec lui, augmenter sa masse, diminuer sa vitesse, et par suite son grand axe, et le temps de sa révolution périodique autour du soleil; et c'est peut-être de cette manière et par le concours réuni de ces diverses circonstances qu'on peut expliquer la formation de notre système planétaire, alors que les molécules matérielles affluaient avec une grande abondance vers

les régions qui avoisinaient le centre de gravité, et qui sont occupées actuellement par le soleil.

Les molécules venant de l'espace et atteignant le soleil, exercent sur les diverses atmosphères gazeuses qui l'entourent, et forment les seules parties de cet astre qui soient accessibles à nos investigations, des actions analogues à celles de la chaleur, de la lumière et de l'électricité sur les corps terrestres. Ces molécules, que j'appelle  $\mu$ , affluent de toutes les régions de l'espace avec d'immenses vitesses vers le soleil, distendent les molécules  $m$ , dont les assemblages forment des agrégations gazeuses et éthérées peu adhérentes, et déterminent ces molécules à s'éloigner du soleil et à se répandre à leur tour sous la forme de chaleur, de lumière, d'électricité, de rayons chimiques, lesquels nous arrivent, comme ils arrivent probablement aussi vers les autres planètes dont le soleil est environné. Dégagées des attractions qui les unissaient entre elles, ces molécules s'échappent dans toutes les directions, avec des vitesses variables plus ou moins grandes, elles arrivent à la terre sous forme d'agrégations diverses très-ténues, très-rares, et produisent sur nos sens les différentes impressions de la chaleur, de la lumière, de l'électricité, etc., phénomènes que les puissants moyens conquis par la science parviennent à isoler les uns des autres pour en étudier séparément les diverses propriétés. Lorsque ces petits corps en mouvement, ou  $\mu$ , en rencontrent d'autres plus fortement constitués, ils communiquent leur vitesse aux divers systèmes de molécules fixes, ou  $m$ , dont ces corps sont composés, et les déterminent, à leur tour, à se désorganiser et à se répandre dans l'espace, jusqu'à ce qu'ayant épuisé leur vitesse, ils reviennent à leur premier état solide, liquide ou gazeux. Si ces agrégations gazeiformes ne se trouvent arrêtées dans leur marche par aucun obstacle auquel elles puissent communiquer leur vitesse avec la quantité de mouvement dont elles sont pourvues, elles s'éloignent des points d'où elles sont parties jusqu'à ce que leur vitesse soit épuisée, et c'est à cette cause que je serais tenté d'attribuer le froid intense que l'on observe dans les lieux élevés et les couches supérieures de l'atmosphère.

Or, il en est très-probablement ainsi à la surface du soleil, et les molécules groupées sous toutes les formes qui s'en échappent par l'effet de la distension, doivent s'éloigner de lui avec des vitesses plus ou moins considérables, proportionnées à l'intensité de l'action qui a déterminé ces effets; chacun de ces petits corps,

formés par les agrégations de molécules en vertu de leur attractions réciproques, nous arrivent sous diverses formes qui impriment la vie et le mouvement à tout ce qui est soumis à l'empire du soleil. Je ne saurais d'ailleurs admettre dans ces considérations une prétendue diminution regardée quelquefois comme devant être la conséquence de la radiation solaire : dans ma manière d'envisager les phénomènes, il est évident que ces effets ne sont que le résultat d'échanges réciproques de molécules matérielles dont le nombre, la densité, les volumes et la quantité de mouvement ne sauraient varier.

Dans tout l'univers du soleil, il ne resterait donc d'étranger à cet astre que les rayons lumineux qui nous arrivent des étoiles et de l'espace infini qu'elles occupent ; mais à son tour, le soleil doit faire avec ces corps un échange de sa propre substance, de manière à rétablir l'équilibre, qui peut, sans doute, être troublé dans ces limites sans influencer en rien sur l'économie que Dieu a établie dans la création.

Ces agrégations de molécules qui nous donnent la perception de l'existence des étoiles arrivent probablement à nos yeux en décrivant d'immenses courbes elliptiques ; et divergeant ainsi de la ligne droite, elles nous font rapporter la position des corps lumineux d'où elles émanent à une série de points plus ou moins éloignés de l'axe réel de vision qui unit ces étoiles à la terre, et produisent sur nos organes l'effet de l'irradiation.

Lorsque j'ai lu dans les *Comptes rendus* l'opinion de M. Faye, qui attribuait à l'effet des rayons solaires la diminution de vitesse de la comète et par suite le raccourcissement de son grand axe et la diminution du temps employé à sa révolution périodique autour du soleil, j'ai eu de suite la pensée que je vous ai exprimée dans ma première lettre, que cette action, désignée sous le nom de radiation solaire, devait être assimilée, dans sa cause et ses effets, à celle que j'ai désignée sous le nom de distension. Mais les *Comptes rendus* ne contenaient que des détails insuffisants pour me fixer sur le fond de la pensée des deux habiles astronomes, qui avaient chacun une opinion différente sur laquelle ils ne s'étaient pas encore expliqués. M. Encke ne donnait aucun détail sur la nature du milieu à la résistance duquel il attribuait l'accélération qu'il avait constatée dans la marche de la comète ; tandis que M. Faye faisait intervenir, sous le nom de radiation solaire, un nouveau mode d'action de la matière, comme il l'a expliqué depuis en se déclarant partisan de la théorie

de l'émission, mais sans rien ajouter de ce qui eût été nécessaire pour permettre de comprendre et apprécier quel était le fond de sa pensée. Il eût été cependant bien à désirer que les hommes dont l'opinion est d'un si grand poids en pareille matière, pussent développer leurs idées avec autant de détails que j'en ai mis à vous faire connaître les miennes, dans ma lettre. Vous aussi, mon cher monsieur Moigno, m'avez souvent vaguement entretenu d'une opinion que vous auriez sur la nature, la manière d'être et le mode d'action de la matière, opinion qui aurait l'avantage de faire concorder la théorie de l'ondulation et l'existence de l'éther avec mes propres théories, dont vous entretenez le public depuis longtemps, et auxquelles vous avez toujours porté un si grand intérêt. Je désirerais bien vivement que, à mon exemple, vous pussiez saisir une occasion aussi remarquable pour faire connaître et développer aux savants toute l'étendue et toute la portée de vos doctrines, avec les applications dont elles sont susceptibles.

Les idées que je vous émets sur une question qui touche seulement d'une manière indirecte à la partie des sciences que je me suis attaché jusqu'ici à cultiver pourront peut-être paraître un peu prétentieuses aux savants qui ont fait de l'étude de l'astronomie l'objet de leur unique occupation. Mais je ne me suis laissé entraîner si loin que par suite des nombreux points de contact que j'ai reconnu exister entre le résultat de leurs travaux et mes théories. Ils trouveront sans doute que j'appuie mes raisonnements sur des hypothèses; mais ce n'est, comme le dit si judicieusement M. Le Verrier, qu'en émettant des idées, même un peu hasardées, sur des phénomènes aussi complexes et aussi inexplicables, que l'on parviendra à jeter quelque jour sur leurs causes, leur nature et leurs apparences. Je n'attache du reste d'autre importance à la longue suite de réflexions et de calculs que je viens de vous soumettre dans ma lettre, que celle de l'utilité que pourrait avoir mon travail pour éveiller et appeler l'attention des astronomes sur l'influence de nouvelles causes, entièrement étrangères à celles qu'on fait intervenir jusqu'ici pour l'explication de ces bizarres phénomènes, et la manière d'être et d'agir de la matière. Il n'est pas impossible, il est même probable que, en m'avancéant aussi loin que je l'ai fait, seul, sans guide et sans soutien, dans une voie aussi épineuse et aussi étrangère pour moi que l'est cette branche de l'astronomie, j'aie pu m'écarter des résultats fournis par

l'observation et adoptés par la science ; mais je m'en rapporte entièrement à vous et aux astronomes pour relever les erreurs qui pourraient m'être échappées, et je me trouverai heureux si ces savants trouvent mon travail digne d'être honoré de leur bienveillante attention.

Telles sont, mon cher monsieur Moigno, les vues qui m'ont dirigé pour vous faire connaître mon opinion sur la question si complexe des phénomènes cométaires ; ils me paraissent intimement liés à mes théories, qui, seules, il me semble, peuvent en donner l'explication. Depuis longues années je m'efforce de les présenter à la science comme la seule manière possible de donner une raison claire, simple, rationnelle, des phénomènes, jusqu'ici inexpliqués, qui lient entre eux la chaleur et le mouvement, comme aussi d'expliquer l'indestructibilité de la force, les attractions et répulsions moléculaires, le mode d'action des molécules matérielles, cause première de l'organisation des corps célestes et terrestres tels qu'ils se présentent à nos regards et à nos observations, et autres phénomènes naturels, au sujet desquels j'ai toujours trouvé l'application de mes idées plus naturelle que celles fournies par les théories actuellement adoptées par la science. Comme vous les avez toujours accueillies et discutées dans le *Cosmos*, vous pouvez, mieux que personne, mon cher monsieur Moigno, en apprécier le mérite et l'importance, ainsi que l'opportunité de les appliquer au cas particulier qui se présente. C'est pour cela que j'ai cru devoir étendre un peu mon travail et vous l'adresser, pour en faire part, par la voie du *Cosmos*, à tous vos savants lecteurs. De toutes parts germent de nouvelles idées en rapport avec les progrès rapides accomplis chaque jour par la civilisation ; des questions sur lesquelles il semblait que la science eût jeté un voile d'attente, parce que de nouveaux faits, de nouvelles investigations, de nouvelles réflexions étaient nécessaires pour les éclairer, se trouvent aujourd'hui en état d'être abordées, avec l'espérance de les résoudre. De grands succès obtenus ont procuré d'immenses conquêtes, et la science marche à pleines voiles vers un nouvel ordre de faits qui ne permet plus aux savants de s'arrêter dans la voie du progrès.

Dans cet élan rapide, je ne saurais que faire des vœux pour que le *Cosmos*, qui a toujours fait le plus bienveillant accueil aux nouvelles idées qui germent de toutes parts, devint le centre auquel viendraient converger les communications des savants qui s'en montrent les promoteurs.

Je vais actuellement appliquer au mouvement d'accélération des comètes, dans leur retour au périhélie, les considérations que j'ai fait valoir pour en expliquer la cause.

Supposons donc qu'une comète parvenue à un point C, figure 2 de l'orbe elliptique PCA qu'elle parcourt en s'éloignant du soleil, se trouve dans une région de l'espace inter-planétaire où il existe des corps matériels d'une nature analogue à la sienne avec lesquels elle s'est réunie; et que le résultat de cette fusion entre ces corps ait été tel qu'il en soit résulté une augmentation de masse dans la comète, sans que pour cela le mouvement de translation de cet astre autour du soleil ait éprouvé aucune altération.

Comme la quantité de mouvement dont la comète est pourvue, représenté par sa masse multipliée par le carré de sa vitesse, doit rester invariable, il suit que si la masse augmente, la vitesse doit nécessairement diminuer.

Cela posé, admettons pour un moment que le soleil cesse d'exercer son action sur la comète, et qu'au lieu de décrire une ellipse autour de lui la comète s'en éloigne par la tangente au point C où elle a cessé d'être attirée par cet astre. Au bout d'un certain temps elle se trouvera en T, à une distance CT du point C où elle a commencé à être abandonnée à la vitesse tangentielle dont elle était pourvue au point C. Mais si l'on suppose que les deux actions de la force centrifuge et de la force centripète exercée par le soleil aient agi en même temps, et que, pendant que la première a amené la comète en T, la seconde lui fait parcourir, dans la direction du rayon vecteur ST, l'espace TC', au lieu de parvenir en T elle arrivera en C' qui sera un des points de la courbe qu'elle doit tous successivement occuper en vertu de sa vitesse tangentielle combinée avec l'action que le soleil exerce sur elle.

Admettons actuellement qu'en parcourant CC' sa masse ait augmenté, et que, par suite, sa vitesse ait diminué. Si l'on rapporte, comme dans le premier cas, son mouvement à la tangente CT, il est bien évident qu'au lieu de parvenir en T elle n'arrivera dans le même temps qu'en un point T' plus rapproché de C que ne l'est T; mais si elle avait été soumise pendant le même temps à l'action du soleil, elle eût gravité également vers cet astre dans la direction du rayon vecteur T'S d'une quantité T' C'' égale à TC', elle se serait trouvée alors en un point C'' et aurait accompli sa révolution en décrivant autour du soleil une ellipse PCA' dont le grand axe PA', coïncidant avec PA, eût été

plus petit que cet axe primitif, ce qui aurait entraîné dans le temps de la révolution sidérale de la comète, une diminution exprimée par le rapport du cube du grand axe de ces deux ellipses au carré du temps de la révolution de la comète dans l'un et l'autre cas.

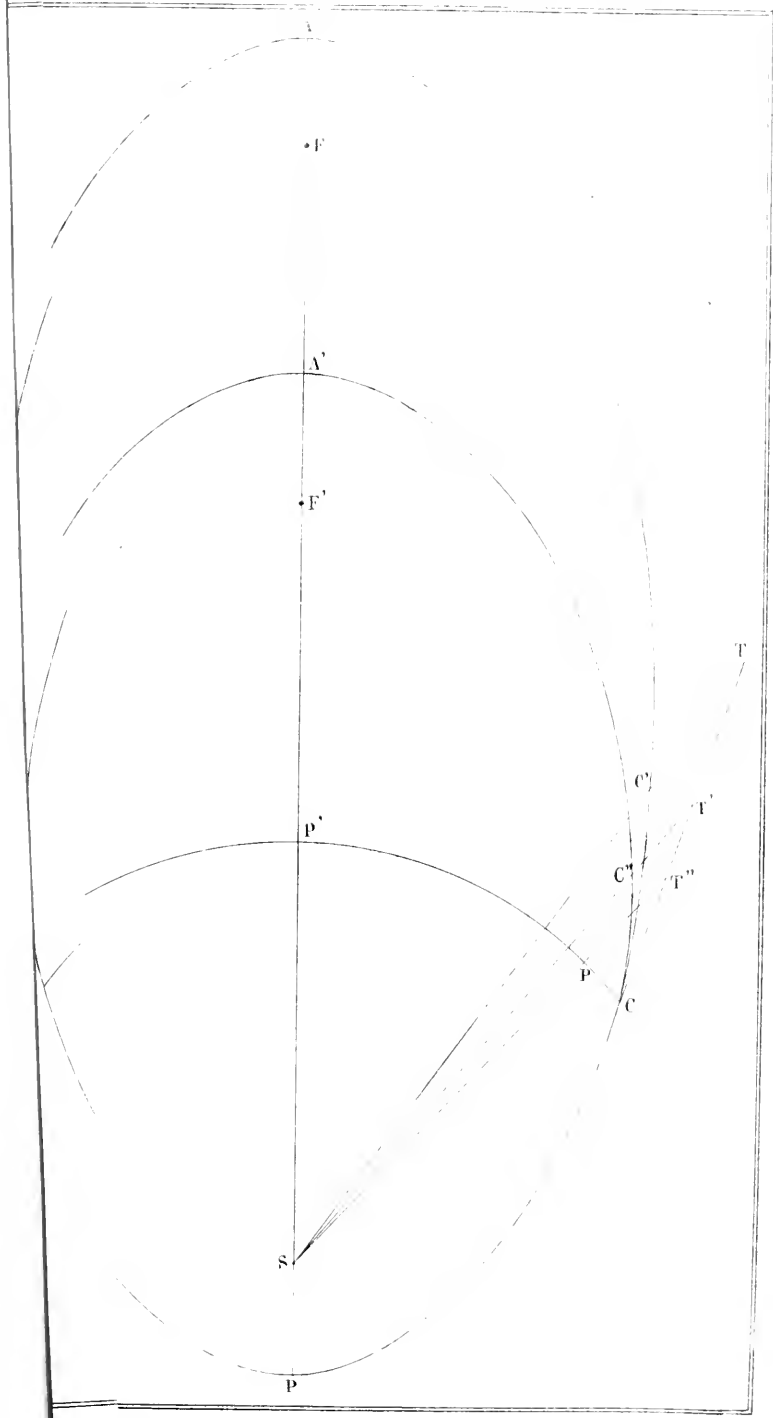
Si l'augmentation de masse de la comète eût été telle que la diminution de vitesse qui en aurait résulté n'eût suffi que pour l'amener en un point  $T''$ , et que, pendant ce temps, l'attraction du soleil eût amené la comète en un point P, de telle manière que  $T''P$  fût aussi égal à  $TC'$ , et que la partie PS du rayon vecteur de la comète au point  $T''$  fût égale à SC, la comète alors serait devenue une planète qui aurait accompli sa révolution en restant toujours à la même distance du soleil.

Et qui pourrait affirmer que telle n'a pas été l'origine de la formation et du mouvement presque circulaire des planètes autour du soleil, à une époque où la matière cosmique qui existe partout dans l'espace, étant plus abondante et plus dense qu'elle ne l'est aujourd'hui dans ces régions, se prêtait mieux à la formation de corps plus consistants que les comètes ne le sont aujourd'hui ?

Il me resterait maintenant à faire l'application de mes théories, et particulièrement de celle qui a pour objet la distension, à la forme de la queue et à toutes les apparences bizarres que présentent les comètes ; mais je craindrais autant pour vos lecteurs que pour vous et pour moi la fatigue d'un travail d'une aussi longue haleine, et c'est pourquoi je vous demande encore votre bienveillance pour accueillir une seconde lettre, dans laquelle j'espère pouvoir traiter cette question d'une manière plus claire, plus susceptible d'être comprise et appréciée, et en même temps moins hypothétique que je ne l'ai fait pour éclairer la question qui a fait l'objet de ma première lettre.

Veillez, je vous prie, en attendant, mon cher monsieur Moigno, agréer l'expression, etc.





*Limite de la nebulence solaire*

Rayon	56 500 000	
Volume	150 000 000 10 <sup>13</sup>	
Densité	100 000 000 000 000	plus petite que celle du soleil
Masses	1 800 000 000	plus grande

*Orbe de Neptune*

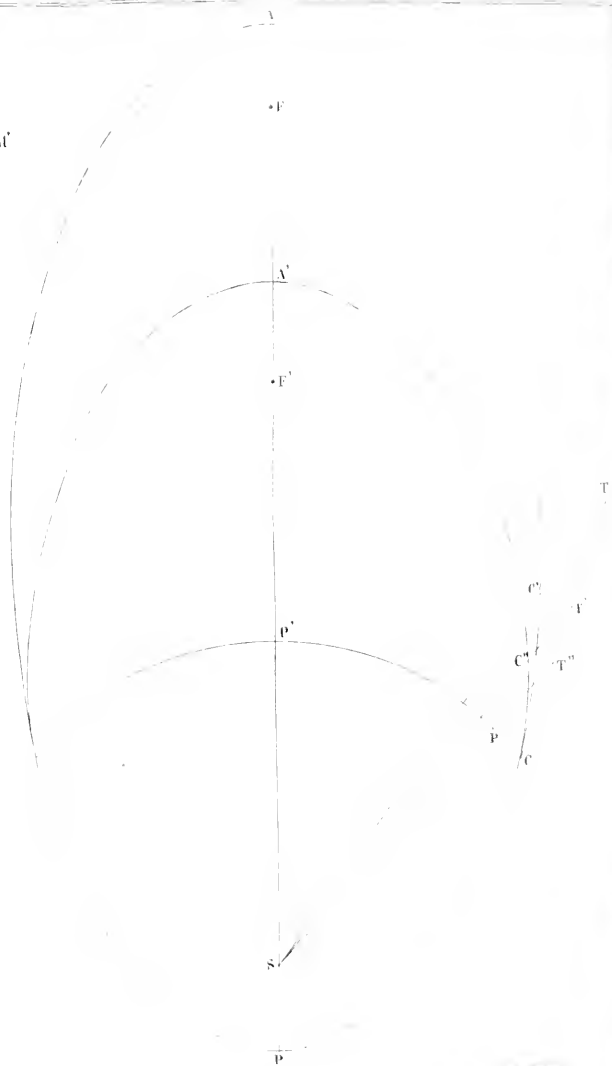
Rayon	6 480	
Volume	272 000 000 000	
Densité	10 000 000 000 000	plus petite
Masses	$\frac{1}{32} = 0.031$	de celle du soleil

*Orbe de la terre*

Rayon	216	
Volume	10 000 000	
Densité	1 000 000 000	plus petite
Masses	$\frac{1}{120} = 0.008$	de celle du soleil

*Surface du soleil*

Rayon	1
Volume	1
Densité	1
Masses	1



## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Si nous en croyons une note insérée dans le *Progrès international*, par M. Jobard, les expériences théoriques de M. Niepce de Saint-Victor, sur la production des images thermographiques seraient devenues en Amérique le point de départ d'une industrie naissante. « M. le docteur Page s'étant aperçu que la chaleur était un agent réducteur beaucoup plus puissant que la lumière, ne s'est pas borné, comme on l'a fait en France, à raisonner sur ce curieux phénomène... Il est allé droit à l'application et a fait construire une boîte en tôle à doubles parois, entre lesquelles circule un courant de vapeur surchauffée. Son premier essai a été la reproduction d'une carte de la ville sur un papier sensibilisé à l'iodure d'argent. Il en a tiré plus de cinq cents pendant une seule nuit; on pouvait marcher d'autant plus vite que la chaleur était plus intense. On parle déjà d'imprimer des journaux, des livres et des dessins sur simples manuscrits, soit de l'auteur ou d'un bon copiste. L'inventeur a remarqué qu'en plaçant sa boîte renversée sur une table en fer recouverte de flanelle et refroidie par un courant d'eau, il obtenait encore de plus prompts effets. » Lorsque M. Page inaugurait cette nouvelle ère de la photographie, il ignorait sans doute qu'un de ses compatriotes les plus illustres, M. Draper de New-York, annonçait dès 1840, dans le *Philosophical Magazine*, qu'il avait pu copier sur papier ioduré des feuilles imprimées ou des gravures, et cela uniquement en les exposant aux rayons d'une source artificielle de chaleur. Nous avons analysé avec le plus grand soin ces premières expériences de thermographie dans notre *Répertoire d'optique moderne*, tome III, page 909, et nous y renvoyons nos lecteurs. En relisant ces quatre volumes, aujourd'hui très-rares, nous sommes étonné nous-même de la masse de documents que nous y avons condensés, et il a fallu nous faire violence pour ne pas reprocher à M. Billet de ne les avoir pas signalés dans sa préface comme une des sources les plus fécondes auxquelles il aurait dû nécessairement recourir s'il avait tenu à être absolument complet.

— M. Georges Ville a répondu dans l'*Ami des Sciences*, et d'une manière très-catégorique, à la réclamation historique de M. Bous-singault; il prouve très-bien qu'il a nettement distingué le premier les *éléments assimilables actifs* du sol des *éléments assimilables en réserve*; qu'il a le premier dit en termes formels que

l'azote n'était actif dans le sol qu'à la condition expresse d'y revêtir l'état d'ammoniaque et de nitre; que ces deux composés étaient les régulateurs de la production des matières azotées par les végétaux, et que tel sol, riche en azote insoluble, mais privé d'ammoniaque et de nitre, ne possède qu'une médiocre fertilité. Prenant ensuite l'offensive, M. Ville récapitule d'une manière passablement incisive les opinions que M. Boussingault a tour à tour défendues et condamnées dans ses mémoires académiques. « En 1838, M. Boussingault affirme et prouve que les plantes absorbent l'azote de l'air. Une commission de l'Académie consacre de son approbation l'opinion de ce savant. — En 1854, M. Boussingault affirme et prouve que l'azote de l'air n'est pas absorbé par les plantes.

En 1854, M. Boussingault affirme et prouve que les plantes prospèrent autant dans une atmosphère confinée qu'en plein air. — En 1859, les nouvelles expériences de M. Boussingault démontrent que la végétation est plus prospère à l'air libre que dans une atmosphère confinée.

— En 1855, M. Boussingault affirme et prouve que les plantes cultivées à l'air libre, dans un sol pourvu de nitre, n'utilisent que l'azote du nitre et n'empruntent rien à l'air. — En 1859, l'expérience exécutée sur un haricot nain, par M. Boussingault, démontre qu'indépendamment de l'azote du nitre, la plante a tiré de l'air 22 milligrammes d'azote.

D'où il faut conclure, dit en terminant M. Georges Ville, que l'azote de l'air sert à la nutrition des plantes, et que la végétation languit dans une atmosphère confinée. Or, ce sont là deux résultats que j'ai annoncés dès 1850, plus complètement démontrés en 1853, et invariablement défendus depuis cette époque.»

— Dans le cercle de Brixen, de 1852 à 1855, 588 bœufs et taureaux, 1 192 vaches et 614 veaux, en tout 2 394 animaux de l'espèce bovine ont été inoculés d'après le procédé Willems, dans le but de les préserver de la pleuro-pneumonie; 12 bêtes sont mortes des suites de l'inoculation, 50 ont été atteintes de la maladie, mais très-peu sont mortes; des 50 bêtes atteintes, 24 recélaient le germe de la maladie avant l'inoculation, 10 avaient été inoculées sans résultat; chez les 16 autres la réaction avait à peine été apparente. Cette expérience en grand semble prouver que l'inoculation est véritablement un spécifique contre la pleuro-pneumonie, maladie si terrible que, dans ce même canton, de 1852 à 1855, 1 491 bêtes avaient été atteintes, 289 avaient péri, 435

avaient été forcément abattues, ce qui constitue une perte totale de près de la moitié.

— La dernière comète découverte le 2 avril a été observée à Vienne par M. de Littrow ; par MM. Forster et Bruhns, à Berlin ; par M. Peters, à Altona ; partant de ces observations, M. Pape a calculé les éléments suivants :

Passage au périhélie, mai 29, 1830, T. M. de Berlin				
Longitude du périhélie . . . . .	77°	38'	8"	} Rapporté au 14 avril.
Longitude du nœud ascendant .	359	46	4	
Inclinaison . . . . .	87	20	51	
Logarithme de la distance périhélie	9,314042			
Sens du mouvement, rétrograde.				

— La Société des naturalistes de Dantzic propose pour sujet de prix à décerner en 1861 la détermination de l'orbite de la comète périodique de Faye, troisième comète de 1843, d'après les apparitions de 1843-1844, 1850-1851 et 1858 ; en tenant compte des perturbations que cette comète a dû et devra éprouver en poursuivant sa marche, jusqu'à son prochain retour en 1865-1866, pour lequel on devra en outre calculer une éphéméride ; le prix est de 711 francs ; le concours reste ouvert jusqu'au 1<sup>er</sup> septembre 1860.

— Nous annonçons, il y a quelque temps, que des locomobiles à vapeur commençaient à circuler sur les roads et même dans les rues de Londres. A cette occasion, M. Minary, constructeur à Besançon, nous rappelle que, vers 1833, une locomobile semblable, construite par M. Dietz, a fait assez régulièrement, pendant quelque temps, le trajet de Paris à Versailles, et il nous demande de poser plus nettement qu'on ne l'a fait jusqu'ici le problème de la locomotion à vapeur sur les routes ordinaires ; nous accédons volontiers à son désir :

« Si l'on examine les conditions du système actuel de locomotion, on reconnaît bien vite que le cheval remplit deux fonctions parfaitement distinctes et également indispensables : la première est la puissance de traction, variable suivant la pente et l'état du chemin, cette première fonction peut être remplie par les machines à vapeur avec beaucoup d'avantages ; la deuxième est la direction. Ainsi, le cheval traîne la voiture parce qu'il est fort ; il la dirige parce qu'il est animal doué d'instinct ; il se détourne du fossé et des obstacles qu'il rencontre sur la route par cet instinct qui est celui de sa conservation. Nous profitons donc de toutes les facultés de l'animal, l'homme n'ayant plus qu'à donner la direction supérieure, celle de sa volonté. Mais cette direction

n'est pas de tous les instants : elle n'est point en conséquence pénible et attachante, elle est éminemment pratique.

« La vapeur, au contraire, incomparablement plus puissante que le cheval, est aveugle et sans instinct : c'est une puissance brutale. La machine qu'elle anime n'est toujours que machine ; tant forte qu'elle soit, tant supérieure qu'elle soit, sous ce rapport, au cheval, elle est et sera toujours à une distance infinie de l'animal : il y a ici la distance, l'abîme qui sépare les œuvres de l'homme de celles de Dieu.

« La locomotion a pu, sur les chemins de fer, entraîner, avec des vitesses inconnues jusqu'alors, voyageurs et marchandises ; mais ce n'est qu'à la condition que la voie de fer fournisse une direction qu'elle ne peut que suivre, et encore combien cette direction est moins sûre que celle fournie par l'instinct des animaux. L'animal voit, reconnaît le danger, se détourne et l'évite : la machine aveugle court, vole et se brise : elle est l'image de la fatalité. L'instinct n'oublie, ne se trompe jamais ; l'intelligence qui doit suppléer à l'inflexibilité des rails, oublie et malheureusement se trompe quelquefois.

« La solution possible, rationnelle de la question, est, selon nous, dans la combinaison des deux systèmes, dans l'accouplement du cheval et de la machine. L'un fournira l'instinct, la direction, l'autre la puissance ; ce sera un cheval fort comme vingt ou trente chevaux, obéissant et docile comme un seul ; la question d'économie sera résolue par l'emploi de la vapeur, et la praticabilité du système par la certitude que la locomotive transportant voyageurs et marchandises ne sera pas constamment exposée à une catastrophe épouvantable par l'inattention ou l'erreur d'un conducteur.

« Dans toutes les voitures à vapeur que l'on a faites jusqu'à ce jour, la direction a été confiée à l'homme. L'effort considérable exigé pour maintenir ou pour changer la direction, a nécessité l'emploi de moyens mécaniques puissants, et, par suite, lents : on a fait agir l'homme sur une seule roue directrice placée à l'avant ou à l'arrière. Mais s'était-on bien rendu compte de la difficulté d'obtenir ainsi une direction facile et prompte ? Il eût fallu au conducteur l'attention la plus soutenue, la plus fatigante, surtout pour une voiture marchant avec un peu de vitesse, par le vent, la pluie ou la poussière. Cette condition est certainement difficile à remplir, et je ne crains pas d'affirmer que, sur une route de niveau et en ligne droite, quelles que soient l'adresse et l'habileté

du conducteur, il ne parcourra jamais qu'une ligne sinueuse et constamment variable.

« L'attelage du cheval, au contraire, assure une direction convenable; ses mouvements d'attraction ou de recul pourront être utilisés sans peine pour ouvrir, agrandir ou fermer les issues de la vapeur, de telle sorte que l'attelage mixte obéisse à la parole comme un attelage ordinaire. Dans cette combinaison, le cheval n'aurait pas de grands efforts à faire; il modérerait la vitesse lorsqu'elle tendrait à s'accroître, il l'augmenterait quand elle serait trop lente; il assurerait dans tous les cas une marche normale et régulière: la vitesse que l'on pourrait atteindre serait celle d'un cheval au trot. Ce système nous paraît appelé à rendre de grands services aux pays qui n'ont et n'auront peut-être jamais de chemins de fer, ou pour relier entre elles les nouvelles voies de communication. »

L'idée de M. Minary est originale et séduisante; mais, vouloir unir la vapeur, toujours si bruyante, au cheval, qui toujours s'effraie tant du bruit, n'est-ce pas un peu rêver mariage entre le feu et l'eau? Le cheval, au contraire, deviendra le complément facile et indispensable des locomobiles à air chaud ou à air comprimé.

— Les *Annales forestières* nous révèlent une application du bois de sapin d'autant plus curieuse qu'elle était plus imprévue. Cette industrie nouvelle est la substitution du bois au fer dans les sommiers élastiques.

Le bois de sapin est ici employé en lames étroites et minces, supportant individuellement une charge que nous n'aurions pas osé leur confier si nous n'avions vu la résistance prouvée de vingt manières toutes concluantes.

Ces lames, épaisses d'un centimètre à peu près sur quatre centimètres de largeur et près de deux mètres de longueur, sont supportées aux deux bouts par des lanières de cuir fixées à l'extrémité de deux ressorts à boudin.

Est-ce la combinaison ingénieuse du système qui, rendant le tout solidaire, permet de donner à d'aussi faibles morceaux de bois une charge qu'on ne les croirait pas capables de porter?

Est-ce une qualité jusqu'alors ignorée et particulière au sapin employé et qu'on nous dit venir du Canada? Ce serait, dans ce cas, une découverte bien utile, car il n'y a pas d'exemple d'une flexibilité semblable dans aucun bois.

Le noyer et le frêne se prêtent à beaucoup de formes sans rom-

pre. c'est là un des plus grands mérites de ces deux essences ; mais la forme, une fois prise, reste à peu près définitive ; on romprait peut-être en redressant.

Les lamelles de sapin plient comme un ressort d'acier sous l'application locale d'un ressort quelconque, et, comme le ressort d'acier, elles se relèvent et reprennent la ligne rectangulaire dès que le poids est enlevé.

— A l'occasion de la dernière aurore boréale, du jeudi saint, 21 avril, M. l'abbé Raillard nous transmet la note suivante :

L'apparition d'une aurore boréale à cette date dans nos climats a semblé remarquable à M. l'abbé Raillard, en ce qu'elle vient à l'appui d'une théorie qu'il a fait connaître, il y a déjà plus de vingt ans (*Voyez Comptes rendus de l'Académie*, février 1839), et qu'il a développée de nouveau à l'occasion de la comète de Donati. La théorie de M. l'abbé Raillard consiste à rapporter à une origine commune les aurores boréales, les étoiles filantes et les comètes. En vertu de cette théorie, les étoiles filantes périodiques du 10 au 13 novembre, du 8 au 14 décembre, du 8 au 11 août, etc., pourraient être remplacées quelquefois par des aurores boréales, et de plus, les mêmes phénomènes pourraient se montrer de nouveau à des jours de l'année distants de six mois des époques précédentes, savoir : du 10 au 13 mai, du 8 au 14 juin, du 9 au 13 février, etc. Or, on a aperçu plusieurs fois des aurores boréales du 18 au 22 octobre. L'aurore boréale qui vient d'être aperçue à Paris, s'étant montrée six mois après cette dernière date, est considérée en conséquence par M. l'abbé Raillard comme la réapparition du phénomène périodique d'octobre.

Une des analogies qu'il établit entre les comètes et les aurores boréales, c'est que l'orientation des irradiations de ces dernières serait due à l'induction électrique produite par les pôles magnétiques terrestres, tandis que la direction constante de la queue des comètes dans le sens des rayons qui émanent du soleil viendrait de l'influence puissante du magnétisme de cet astre. D'après les idées de M. l'abbé Raillard, la lumière des comètes, comme celle des aurores boréales, aurait pour cause principale l'induction magnétique.

---



**Faits de science.**

Voici la note de M. Gangain sur des expériences qui prouvent que l'électricité fournie par les machines à frottement circule à travers la masse intérieure des corps.

« Il résulte des expériences d'Ohm et de M. Pouillet que l'intensité d'un courant électrique est proportionnelle à la section du conducteur qui le transmet et l'on peut conclure de là que l'électricité qui constitue les courants se propage à travers la masse intérieure des corps; d'un autre côté, l'on sait depuis longtemps que l'électricité fournie par les machines ordinaires se tient exclusivement, dans l'état statique, à la surface des réservoirs sur lesquels elle a été accumulée; ces deux faits, également incontestables, présentent une contradiction au moins apparente, dont personne, je crois, n'a cherché jusqu'ici à rendre compte.

Il m'a paru intéressant d'éclaircir ce point de théorie, et pour cela j'ai recherché ce que devient, dans l'état dynamique, la distribution de l'électricité, quand la source est une machine à frottement; j'ai suivi les méthodes par lesquelles j'ai appris à mesurer le flux électrique même, quand la quantité d'électricité mise en circulation est extrêmement minime, pourvu que la tension soit applicable à l'électroscope. (*Cosmos*, t. XIV, p. 415.)

Mes premières expériences ont été faites sur des fils de coton; j'ai déterminé la résistance d'un système composé de vingt fils égaux : 1<sup>o</sup> dans le cas où ces fils étaient réunis en faisceaux et 2<sup>o</sup> dans le cas où ils étaient disposés parallèlement à quelques centimètres de distance les uns des autres; comme je supposais que l'électricité circulait exclusivement à la surface extérieure des corps, je croyais que la juxtaposition qui a pour effet de réduire notablement l'aire superficielle du système, diminuerait en même temps le flux électrique, il en a été tout autrement; la quantité d'électricité nécessaire pour former la charge permanente du système a été, dans le cas des fils réunis en faisceau, beaucoup plus petite que dans le cas des fils distants; mais le flux transmis dans l'unité de temps ou, si l'on veut, l'intensité du courant n'a pas varié du tout.

Il est bien entendu que dans cette expérience, comme dans toutes celles que j'ai précédemment exécutées sur des fils de coton, l'on doit toujours s'arranger pour que l'action de l'air ambiant sur les fils puisse être négligée; j'ai toujours eu le soin de mesurer la quantité d'électricité perdue par suite de cette action

de l'air, et j'ai constaté que dans toutes mes expériences elle n'était qu'une petite fraction de la quantité qui se propageait d'un bout à l'autre des fils; pour remplir cette condition, il suffit d'affaiblir la tension de la source, et d'établir une proportion convenable entre la longueur et le diamètre des fils.

Le résultat que j'ai indiqué plus haut tend à prouver que la loi de la section établie par Ohm et par M. Pouillet, pour le cas des courants proprement dits, s'applique parfaitement au cas du mouvement lent qui se produit, quand on laisse écouler dans le sol l'électricité développée par une machine à frottement; toutefois, comme la constitution particulière des fils de coton eût pu jeter quelque doute sur la véritable signification des résultats obtenus, j'ai cru utile d'opérer sur des conducteurs plus homogènes, et j'ai fait en conséquence une nouvelle série d'expériences sur des colonnes cylindriques d'huiles grasses que j'ai enfermées dans des vases de gomme laque; j'ai pu constater ainsi d'une manière directe que la valeur du flux électrique est proportionnelle à la section du cylindre liquide et indépendante de sa forme.

Ce résultat me paraît intéressant, parce qu'il peut servir à vérifier et peut-être à rectifier l'une des théories fondamentales de l'électricité; en effet, il résulte du fait observé, non-seulement que l'électricité circule dans l'intérieur des corps, mais encore, que le flux électrique qui traverse l'unité de surface a la même valeur dans toute l'étendue d'une même section pratiquée parallèlement à la base du cylindre conducteur; or, d'après les vues théoriques d'Ohm, l'uniformité du flux suppose une répartition uniforme de la tension; il y a donc lieu de rechercher si l'uniformité de tension dans l'état dynamique est compatible avec les principes qui servent de base aux théories de Coulomb et de Poisson; cette question comporte peut-être des difficultés d'analyse assez grandes, mais elle me paraît digne de fixer l'attention des savants; car, au premier abord on ne voit pas du tout comment l'action répulsive, qui dans l'état statique porte toute l'électricité à la surface des corps, cesse de se manifester dès qu'un mouvement de propagation lent ou rapide vient à s'établir.»

#### Faits de science étrangère.

M. P. L. Rijke, professeur de physique à l'université de Leyde, nous transmet une note sur une nouvelle manière de faire vibrer l'air renfermé dans un tube ouvert par les deux bouts.

1. Mes premières expériences ont été faites avec un tube de verre, ayant une longueur de  $0^m,8$ ; son diamètre était de 37 millimètres à la partie supérieure, et de 30 millimètres à la partie inférieure. A l'intérieur, à  $0^m,2$  de cette dernière extrémité, j'avais disposé un disque de toile métallique ayant à peu près 50 millimètres de diamètre. Les bords en avaient été repliés, de façon que la pression qu'ils exerçaient contre les parois du tube, pût maintenir le disque à la hauteur voulue. La toile était de fil de fer, ayant un diamètre de  $0^mm,2$ . Il y avait environ quatre-vingt-une mailles par centimètre carré.

L'appareil étant ainsi disposé, on n'avait qu'à porter au rouge, au moyen d'une lampe à alcool ou à hydrogène, la toile métallique, et à éteindre ensuite la lampe ou à la retirer, pour qu'un son se produisît quelques instants après. Le son qu'on entendait était à peu près le son fondamental du tube. Il avait beaucoup d'éclat, mais ne durait que quelques instants.

2. Quand, au lieu de disposer un seul disque dans le tube, on en introduit plusieurs, le son se maintient plus longtemps.

3. Le son cesse immédiatement quand on ferme l'ouverture supérieure du tube. Il en résulte que la présence d'un courant d'air ascendant constitue une des conditions du phénomène. Aussi ne peut-on pas multiplier à l'excès le nombre des disques, attendu que le ralentissement du courant d'air ne peut pas excéder certaines limites.

4. L'expérience réussit encore quand on chauffe le disque au moyen d'une flamme d'oxyde de carbone. J'ai préparé ce gaz en faisant agir de l'acide sulfurique de Nordhausen sur de l'acide oxalique. Par excès de précaution je desséchais le gaz avant de le brûler.

Cette expérience prouve que la présence de la vapeur d'eau n'est pas une des conditions nécessaires du phénomène.

5. Je me suis assuré qu'on peut se servir avec succès de tubes ayant des dimensions autres que celles du tube que j'ai décrit plus haut. Cependant leur longueur ne peut pas être au-dessous de  $0^m,2$ . Pour que le son ait le maximum d'intensité, il faut que la distance du disque à l'extrémité inférieure du tube soit égale à un quart de la longueur totale du tube.

6. Quant à l'explication du phénomène, il me semble qu'il ne faut pas la chercher bien loin. En effet, en chauffant la toile métallique, on élève en même temps la température des parois du tube; si ensuite on retire la lampe, il s'établit un courant d'air

ascendant. Or, les différentes tranches de la colonne d'air doivent nécessairement, en passant au travers des mailles de la toile métallique, s'échauffer et par conséquent se dilater. A cette dilatation succède bientôt une condensation due au refroidissement que produit le contact avec les parois du tube, et c'est à ces dilatations et condensations successives qu'il faut, selon moi, attribuer la production du son, dont nous tâchons d'expliquer l'origine. Si l'explication est vraie, on devait obtenir un son permanent en chauffant la toile métallique au moyen d'un courant galvanique.

7. En effet, en faisant usage de trente éléments de Grove, combinés de façon à constituer une pile de dix éléments, j'ai eu la satisfaction d'obtenir enfin un son qui fût permanent. Il avait un tel éclat, qu'on l'entendait facilement dans des endroits séparés par plusieurs pièces du laboratoire où se faisait l'expérience, cependant la toile ne rougissait pas encore dans toute son étendue.

Le nombre de vibrations du son qu'on obtenait a été déterminé à l'aide d'un sonomètre, pourvu d'une corde métallique, accordée sur un diapason de M. Marloye, qui donne *ut* correspondant à 256 vibrations entières. Le nombre de vibrations du son produit par le courant galvanique s'est trouvé être égal à 226. Quand, après avoir laissé refroidir le tube, on fait souffler un courant d'air contre le bord de l'une de ses ouvertures, on obtient un son correspondant à 208 vibrations.

8. Si, au moyen d'un rhéostat ou de toute autre façon, on diminue peu à peu l'intensité du courant galvanique, il arrive un moment où le son cesse de se faire entendre. On le reproduit immédiatement en introduisant dans le tube, par la partie supérieure, un nouveau disque. L'expérience réussit quelle que soit la distance qui sépare le nouveau disque de celui qui est traversé par le courant galvanique. Cette reproduction du son s'explique très-facilement par ce que nous avons vu précédemment.

9. On peut encore reproduire le son, mais sans le rendre permanent, en interrompant le courant galvanique et en laissant refroidir le tube jusqu'à ce qu'il ait pris la température des corps environnants. Si l'on vient ensuite à rétablir le courant, le tube sonne immédiatement. Le son commence par avoir beaucoup d'éclat, mais il diminue bientôt et finit par disparaître complètement. On favorise singulièrement le refroidissement du tube en y poussant, pendant quelque temps, un courant d'air froid. Cette expérience non plus ne me semble pas avoir besoin d'explication.

10. Il y a, en outre, un moyen bien simple de faire reparaitre le son. Il consiste à fermer pendant quelque temps l'une des ouvertures du tube. Le courant d'air étant arrêté, la température du disque augmente considérablement. Chaque fois je l'ai vu rougir sur une grande partie de son étendue. En ouvrant ensuite le tube on obtenait un son très-intense, mais qui ne se maintenait que pendant quelques instants.

11. Tous ces sons étaient sensiblement les mêmes que ceux que j'avais obtenus précédemment et correspondaient à 226 vibrations.

12. M. Bosscha a remarqué, en répétant quelques-unes de ces expériences, que parfois un son se produisait au moment où, au moyen d'une flamme, on commençait à chauffer le disque. Il faut, pour que l'expérience réussisse, que la flamme soit maintenue à une certaine distance de la toile métallique. Ce son non plus n'a pas une grande durée. Il constitue à peu près l'octave aiguë du son fondamental; cependant il n'est pas tout à fait invariable, et de temps en temps il semble tendre à monter. Nous avons trouvé, en expérimentant avec une flamme d'oxyde de carbone, que lorsque ce son se produisait avec le plus d'éclat, la flamme se détachait du tube qui donne issue au gaz et formait au-dessous du disque un nuage lumineux dont les bords étaient animés de tremblements très-visibles. La distance entre ce nuage et l'extrémité du tube effilé d'où le gaz se dégage, pouvait être portée jusqu'à 10 millimètres.

13. Il est évident que, dans l'expérience de M. Bosscha, la production du son doit être attribuée au refroidissement et par conséquent à la contraction que le disque fait subir aux gaz échauffés qui viennent le traverser. Cette expérience peut être considérée comme étant l'inverse des expériences précédentes.

## PHOTOGRAPHIE.

### **Photographie et thermographie**

Par MM. Ed. BOUILHON et A. SAUVAGE.

« Les expériences de M. Niepce de Saint-Victor, qui à juste titre ont attiré l'attention d'un grand nombre d'esprits distingués, et à même de comprendre leur importance, viennent d'être reprises et continuées dans le laboratoire de M. le baron Thénard.

Les soins minutieux avec lesquels nous les avons répétées, ont été d'autant plus grands, que nous connaissions parfaitement les contestations dont elles avaient été l'objet.

Les réductions obtenues, au moyen des tubes insolés, par M. Niepce, attribuées par les uns exclusivement à des actions de chaleur, et par d'autres exclusivement à des actions de lumières, ne sont dues ni aux unes ni aux autres, comme nous allons le prouver plus loin.

Il ne faut pas être du reste très-étonné de ces dissidences d'opinions, qui à notre avis ne peuvent résulter que de travaux incomplets, car des phénomènes analogues se produisent sous l'action séparée de chacun des deux agents, comme l'a prouvé M. Niepce dans son dernier mémoire sur les actions de chaleur.

Lorsque dans l'obscurité on débouche un tube renfermant un carton imprégné d'azotate d'urane et insolé, et qu'on le pose sur un papier au nitrate d'argent, il produit au bout de douze heures sur la partie correspondante à son ouverture une réduction très-sensible. Si préalablement on a mis quelques gouttes d'eau distillée dans le tube, la réduction est plus rapide, et elle se produit en dix à douze minutes, si on porte la température du tube humide à 80 degrés environ.

Si on chauffe à sec, l'action est plus rapide qu'à froid, mais plus lente qu'avec de l'eau.

D'un autre côté, si on expose directement un papier à l'azotate d'argent, à de la vapeur d'eau distillée, la réduction se produit en vingt minutes.

Les papiers photographiques pour positifs, qui contiennent un excès de nitrate d'argent, donnent les mêmes résultats.

Que conclure de ces faits ? Qu'il y a, comme dans la première expérience, une action qui se trouve accélérée par la vapeur d'eau, et comme dans la seconde, que la vapeur d'eau seule peut donner les mêmes réductions.

C'est, une fois arrivés à ce point, que l'idée de soumettre à des tubes insolés des papiers imprégnés de sels irréductibles par la chaleur, en présence d'une matière organique, nous a conduits aux expériences suivantes :

Si sans une tube insolé on met un papier au chlorure d'argent pur, on obtient en douze heures une très-forte réduction.

L'iodure d'argent pur et le bichromate de potasse donnent les mêmes résultats.

Quoique ces expériences soient très-nettes et très-concluantes,

nous avons voulu corroborer tous les faits obtenus, autant pour nous mettre à l'abri de la critique, que pour achever de nous convaincre dans tous nos résultats.

Voici ce que nous avons fait :

Cinq papiers lavés à l'eau distillée bouillante, et imprégnés ensuite, le premier, d'azotate d'argent; le deuxième, de chlorure et d'azotate d'argent; le troisième de chlorure d'argent pur; le quatrième, d'iode d'argent pur; et le cinquième, de bichromate de potasse, ont été mis sur une plaque de cuivre chauffée au bain-marie. Au bout de dix minutes deux papiers seulement ont été impressionnés : celui au nitrate d'argent, et celui au chlorure et au nitrate. Les autres, chauffés pendant une heure, n'ont pas donné trace de réduction.

En considérant cette dernière série d'expériences, on voit que l'action produite par les tubes insolés, sur des papiers sensibles, n'est nullement due à la chaleur.

Maintenant est-elle due à la lumière qu'on pourrait croire emmagasinée dans le papier? Non, car si, comme dans le premier mémoire de M. Niepce entre le tube et le papier sensible on interpose une lame de verre très-mince, on n'obtient pas de réduction, même après quatre-vingt-seize heures de contact.

En résumé, la réduction d'un papier sensible, soumis à l'action d'un tube insolé, n'est due ni à la chaleur ni à la lumière emmagasinée, mais bien à un corps volatil particulier, qui prend naissance lorsque certains sels et certains acides sont soumis à la lumière, en présence d'une matière organique.

D'après des études spéciales commencées déjà depuis quelque temps, nous croyons pouvoir annoncer que ce corps ou cet agent éminemment réducteur sera bientôt connu, au moins dans ses propriétés. »

Quel est cet agent réducteur? M. Paul Thénard nous autorise à publier une première expérience qui soulève un coin du voile. Il a pris un papier blanc, maintenu dans une obscurité profonde, et exposé à la vapeur d'eau, qui, par conséquent, non-seulement n'était pas insolé, mais à la surface duquel toute vibration lumineuse était réellement éteinte; il a roulé cette feuille de papier, il l'a introduite dans un tube; il a fait passer dans le tube un courant d'oxygène actif ou d'air ozoné, et il a fermé le tube. Plus tard il a ouvert le tube au sein de l'obscurité, et il a placé son orifice ouvert sur un morceau de papier sensibilisé au nitrate d'argent; après quelques heures il a constaté que l'argent était

réduit à la surface du papier sensible, que l'ouverture du tube était très-nettement dessinée en noir sur le papier impressionné; cette impression évidemment ne pouvait être attribuée qu'à l'action réductrice de l'ozone. Et cependant, chose singulière! quand il faisait passer un courant d'air ozoné dans un tube contenant une feuille de papier sensibilisé et roulé, il n'y avait ni réduction d'argent ni impression à la surface du papier sensible. Répétée plusieurs fois par MM. Bouillon et Sauvage, cette double expérience a constamment donné les mêmes résultats.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 2 mai.*

M. le docteur Wanner adresse une nouvelle note sur la circulation du sang, dans laquelle il affirme que, s'écartant sur un point capital des idées d'Harvey, il se voit forcé d'attribuer la circulation du sang dans les capillaires ou son retour au cœur à travers les veines, à une véritable aspiration ou succion dont il espère éclairer plus tard le mécanisme.

— M. le docteur Négrier, récemment couronné par l'Académie pour ses recherches sur la menstruation considérée comme conséquence de l'ovulation spontanée, adresse deux nouveaux mémoires sur les scrofales, leur nature, leurs causes et leurs traitements; le traitement découvert par M. Négrier a pour base ce qu'il appelle la préparation des noyaux, préparation dont M. Flourens ne nous a donné aucune idée.

— M. Eude de Lonchamps, membre correspondant, adresse un mémoire sur la géologie et la paléontologie du Calvados.

— M. Richard Owen, nommé membre associé étranger dans la dernière séance, adresse ses remerciements sincères.

— M. Guérin-Menneville annonce qu'il a reçu de Sa Majesté l'Empereur la mission de procéder, dans le midi de la France et dans l'Algérie, à des expériences en grand ayant pour but l'acclimatation de la précieuse race de vers à soie du vernis du Japon ou *ailantus Japonica*; il sollicite de l'Académie des instructions qui l'aident à mieux remplir la mission qui lui est confiée; sa demande sera renvoyée à la commission chargée d'examiner ses nombreuses notes. M. Guérin-Menneville, en outre, transmet quelques nouveaux résultats des éducations croisées qu'il poursuit avec une grande persévérance.



Les vers de la quatrième génération de sa race hybride et féconde viennent d'atteindre leur troisième mue ; dans le plus grand nombre, les caractères de la race plus forte, plus rustique de l'ailant ont persisté ; il est cependant des individus qui représentent plus complètement la race plus faible du ricin.

— M. Roche de Bayonne, qui maintient envers et contre tous que la maladie des vers à soie a pour point de départ la maladie des mûriers, rend compte d'une éducation faite par lui dans des conditions nouvelles, qui consistent à nourrir exclusivement les jeunes vers de feuilles de scorsonère, en réservant les feuilles de mûrier pour les vers adultes ou déjà vigoureux ; cette éducation, suivant l'expérimentateur, aurait bien réussi, les cocons qu'il envoie à l'Académie sont en effet assez beaux.

— Un chimiste industriel, dont nous n'osons pas écrire le nom de peur de l'estropier, est enfin parvenu à donner aux couleurs extraites de l'orseille une fixité vraiment remarquable. Le secret de sa préparation consisterait dans des réactions habilement obtenues par l'emploi de l'ammoniaque d'étain ; trois entre autres des principales couleurs qu'il obtient résisteraient à l'action d'acides, même énergiques.

— M. Source, professeur à Ham, si tant est que nous ayons bien entendu, adresse, dit M. Flourens, un travail très-profond, très-étudié, sur les organes électriques de la gymnote, du silure et de la torpille, dont le résultat le plus important et le plus curieux serait la constatation certaine de ces deux faits : 1° que l'organe électrique de ces poissons est formé essentiellement de plaques glutineuses et transparentes ; 2° que ces lames sont la continuation réelle des nerfs et ne constituent pas des cellules élémentaires.

— M. le docteur Schiff, de Francfort, réclame sur M. Claude Bernard la priorité de plusieurs observations relatives à la fonction glycogénique du foie.

— M. Dujardin, de Rennes, remercie l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le nommant membre correspondant, et signale un froid exceptionnel survenu spontanément et inopinément dans la nuit du 1<sup>er</sup> avril dernier. Tandis qu'à Napoléon-Vendée et à Brest la température dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 avril est restée au-dessus de zéro, elle est descendue à Rennes, dans le jardin particulier de M. Dujardin, à — 5°, et dans les faubourgs de la ville à — 7° au-dessous de zéro. Cet abaissement subit et extraordinaire a déterminé la congélation d'un certain nombre de plantes,

même parmi celles qui en Bretagne résistent aux froids prolongés de l'hiver.

— M. Yates annonce que la section britannique de l'association, organisée à Paris en septembre 1855, dans le but de promouvoir l'uniformité de poids, de mesures et de monnaies, continue glorieusement et efficacement sa noble mission. Elle a fait un grand pas, en ce sens que ses délibérations très-longues, très animées, ont abouti à l'adoption définitive en principe du mètre, du litre et du gramme, comme unités universelles des longueurs, des capacités et des poids. Reste à faire passer cette adoption dans la pratique par une législation nouvelle. Indépendamment des démarches faites par le comité, dont M. Yates est le membre le plus dévoué et l'organe le plus éloquent, auprès du parlement anglais, une ouverture a été faite dans le même sens au gouvernement russe, qui lui a prêté une oreille attentive. Si, dit M. Yates, l'illustre et vénérable doyen de l'Académie des sciences, M. Biot, daignait couronner les efforts si nobles et si éclairés de sa jeunesse par une intervention personnelle auprès de l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg, si fière de le compter au nombre de ses membres, nous serions assurés de réussir. M. Biot est présent à la séance, il s'apprête même à prendre la parole, mais à notre grand regret il semble n'avoir pas entendu l'appel qui lui est fait par M. Yates ; s'il connaissait comme nous ce membre si zélé, si érudit, si encyclopédique, si haut placé de la Société royale de Londres, il aurait sans doute pris l'engagement d'intervenir ; alors surtout qu'il s'agit d'une cause dont il est le dernier représentant.

— M. Biot lit une lettre très-courte de M. Airy, astronome royal d'Angleterre, relative à une comparaison rigoureuse des tables anciennes de la lune par Burekhard et des tables nouvelles de M. Hansen. M. Airy a fait pour ces deux tables la somme des carrés des erreurs restantes, et il a vu que la somme relative aux tables de Hansen était à peine le huitième de la somme relative à la table de Burekhard, soit que la comparaison eût porté sur les observations méridiennes, soit qu'elle eût eu pour objet les observations faites en dehors du méridien. La conséquence nécessaire de cette comparaison, au jugement du moins de M. Airy, doit être l'abandon complet des tables anciennes et l'adoption définitive des tables nouvelles. La dernière communication de M. Delaunay donne un intérêt tout particulier à la comparaison établie par M. Airy ; car elle prouve d'une manière péremptoire

que la valeur  $12''{,}18$ , attribuée par M. Hansen au coefficient du premier des termes qui représentent l'accélération séculaire du moyen mouvement de la lune, est la valeur véritable ou du moins une valeur très-approchée de la valeur véritable ; or MM. Delaunay et Adams ne trouvent pour ce même coefficient que  $6''$  environ, et cette différence considérable amène à poser un problème nouveau que M. Delaunay formule comme il suit : « Si cette discordance entre les résultats fournis par la théorie et ceux qui se déduisent de l'observation étaient établis d'une manière définitive, il y aurait lieu de chercher la cause à laquelle on pourrait l'attribuer. Mais il n'en est pas encore ainsi. En effet, l'accélération séculaire de la lune n'est pas le seul élément du mouvement de cet astre dont la valeur influe directement sur l'explication complète d'une éclipse de soleil anciennement observée : le mouvement du nœud de l'orbite de la lune joue un rôle important dans cette explication, et sa valeur n'est pas tellement fixée, qu'elle ne soit pas susceptible de recevoir une certaine modification ; le moyen mouvement de l'astre lui-même, tel qu'on le déduit des observations modernes, peut être rendu inexact par suite de l'existence de certaines inégalités à longue période, dont la grandeur n'est pas encore parfaitement connue. Avant d'aller plus loin, il est nécessaire d'examiner complètement chacun de ces deux points importants de la question : c'est ce que je me propose de faire dans de prochaines communications. »

— M. Babinet lit une note très-courte et dont nous ne saisissons le sens que très-imparfaitement sur un nouveau télescope dia-catoptrique ; il s'agit d'un instrument dans la composition duquel entreraient à la fois et un grand objectif achromatique imprimant aux rayons parallèles venus de l'astre un premier degré de convergence, et un miroir en verre argenté à courbure parabolique qui réunirait définitivement les rayons déjà convergents en une image focale, susceptible de recevoir les grossissements les plus considérables. Le principal avantage de la combinaison double des verres et des miroirs serait de donner des télescopes incomparablement plus courts et d'un maniement par conséquent beaucoup plus facile. Il y a longtemps que M. Babinet a imaginé son télescope dia-catoptrique ; mais il n'était dans son esprit qu'à l'état de problème mathématique ; d'autant plus que sa réalisation n'est devenue possible que depuis que M. Léon Foucault a appris, par un travail manuel et local, à donner aux miroirs en verre des courbures régulières autres que la courbure sphérique,

des courbures elliptiques et paraboliques. Nous reviendrons sur la communication de M. Babinet quand sa note aura paru dans les comptes rendus ; en attendant, nous dirons qu'il y a quelques semaines M. Léon Foucault a rendu compte à la Société philomatique des recherches qu'il poursuit dans le but d'améliorer le microscope, par l'intervention d'un miroir en verre argenté dont la figure est symétriquement modifiée par des retouches locales, de manière à corriger l'aberration de sphéricité des lentilles.

— M. Frémy lit la première partie d'un mémoire sur la composition chimique du bois.

Le tissu ligneux se compose essentiellement de trois éléments : les fibres ligneuses proprement dites, le tissu vasculaire et le tissu médullaire ; le problème que s'est proposé M. Frémy est d'abord d'isoler complètement chacun de ces tissus à l'aide d'agents ou réactifs, acides, alcalis, chaleur, qui dissolvent ou décomposent les uns en laissant les autres intacts ; puis d'examiner et de comparer attentivement les éléments séparés pour s'assurer si, comme le croient M. Payen et d'autres chimistes ou physiologistes, ils sont formés d'une seule et même substance, la cellulose, plus ou moins modifiée par diverses substances incrustantes, ou plutôt s'il n'y a pas autant de substances primitives différentes qu'il y a de tissus remplissant chacun une fonction distincte, comme il est naturel de le penser. Le résultat des premières expériences de M. Frémy serait la démonstration de cette dernière opinion. Les trois éléments, ligneux, vasculaire et médullaire, auraient chacun leur constitution propre et seraient formés essentiellement de *Fibrose*, de *Vasculose* et de *Paracellulose*, substances essentiellement distinctes, quoiqu'elles ne soient en réalité que des modifications isomériques de la cellulose. Il faudrait donc, si l'on adopte les conclusions de M. Frémy, admettre dès aujourd'hui dans la composition des végétaux la cellulose, la paracellulose, la pectose, la vasculose et la fibrose ; chacune de ces substances, avec une même composition chimique, aurait sa constitution isomérique propre, ses propriétés caractéristiques qui permettraient de les isoler et de les obtenir à un degré de pureté absolue.

M. Frémy a paru tout étonné de voir qu'il extrayait sans peine de copeaux très-colorés de chêne et de sapin une matière, la fibrose, aussi blanche que la cellulose du coton. Ignorait-il donc que depuis longtemps M. Watt et d'autres chimistes après lui ont fait avec ces mêmes copeaux, par une transformation tout à fait semblable à celle que M. Frémy leur fait subir, une pâte à papier

et un papier d'une blancheur éblouissante ? Nous avons cependant souvent parlé dans le *Cosmos* de cette belle industrie.

— M. Flourens, stimulé sans doute par les dernières recherches de M. Ollier, lit le résumé d'un mémoire sur la reproduction complète des os et les forces morpho-plastiques. Il rappelle qu'il a clairement établi et formulé autrefois que les os étaient formés par le périoste, que le périoste pouvait engendrer des os, que les os n'étaient en un mot que le périoste ossifié ; qu'il avait un grand nombre de fois, en examinant le travail régénérateur de la nature, vu des périostes moitié périoste et moitié os, que le cal, dans sa théorie, n'est aussi que du périoste solidifié ; que partout où l'on introduisait un fragment de périoste on voyait naître un os ; qu'en provoquant, activant, dirigeant le développement du périoste, on pouvait donner à un animal des os nouveaux qu'il n'avait pas naturellement ; etc., etc. Les expériences qui l'ont conduit à la découverte et à la démonstration de ces faits surprenants ont duré huit longues années ; M. Flourens les complète aujourd'hui par de nouveaux faits tendant à prouver jusqu'à l'évidence que non-seulement le périoste se transforme en os, mais que les os auxquels le périoste donne naissance par son développement sont des os complets reproduisant parfaitement l'os primitif, de sorte que cet élément générateur ou régénérateur est le siège d'une véritable force morpho-plastique. A l'appui de son assertion, M. Flourens apporte une planche représentant trois os : un cubitus, un radius et un péroné, complètement reproduits par le périoste. Le fait du péroné est le plus saillant et le plus concluant de tous, parce que c'est un os entièrement libre, sans cavités qui lui servent de moule et auxquelles on puisse attribuer la forme acquise, sans être obligé de recourir à la force vitale morpho-plastique. Rien ne manque au péroné réformé, pas même son épiphyse.

— M. Velpeau rend compte de nombreuses expériences faites par M. Cusco, chirurgien de la Salpêtrière, avec une volonté forte de reproduire par la photographie appliquée d'une manière neuve et très-habilement maniée, les lésions pathologiques des membranes profondes de l'œil : la choroïde, la rétine, etc. Ces maladies, l'ophthalmoscope permettait de les découvrir, mais il importait grandement de les fixer par des images fidèles, pour mieux déterminer leur nature et décrire leurs caractères distinctifs. Après des efforts courageux et persévérants, M. Cusco a réussi, et l'épreuve que M. Velpeau présente en son nom, d'une

choroïde envahie par des plaques de tissu dégénéré, présente déjà un intérêt réel. Nous reviendrons sur cette communication quand de plus amples détails nous seront parvenus.

— MM. Trécul, Dumont, ne répondent pas à l'appel de leurs noms. M. le docteur Poggioli essaie de lire un nouveau mémoire sur les heureux résultats de l'emploi de l'électricité dans un grand nombre d'affections diverses. Mais comme il tarde d'énoncer nettement des faits vraiment nouveaux, qu'il s'étend trop à rappeler des résultats généraux un peu vagues, M. de Sénarmont l'interrompt brusquement et renvoie son mémoire à l'examen d'une commission composée de MM. Serres, Andral et Rayer. Nous serons plus indulgent, et si M. Poggioli nous adresse une note claire, significative, nous lui donnerons place dans le *Cosmos*.

— On a distribué pendant la séance un article extrait de la *Revue universelle* de Liège et qui a pour titre : « Résumé succinct de diverses notes sur les machines soufflantes ou à compression d'air, de M. le marquis Anatole de Caligny, publiées avant 1852, rédigé à l'occasion des relations techniques sur le percement des Alpes. » M. de Caligny s'est occupé toute sa vie de la grande et belle science de l'hydraulique, il lui a fait faire des progrès notables par l'invention de machines nouvelles très-simples, fondées sur des principes ignorés ou mal compris, il nous a ainsi défendus d'une infériorité notoire ; nous lui donnons par reconnaissance l'appui de notre publicité ! Le résumé a pour but de rappeler de la manière la plus simple possible, en indiquant les sources, les travaux de notre compatriote, relatifs à la compression de l'air par des colonnes d'eau ou à la transformation des colonnes oscillantes en machines soufflantes, ayant pour but l'emmagasinement de l'air comprimé et son emploi à un travail utile. Ces machines soufflantes sont de deux genres. Dans les premières les oscillations sont disposées de manière qu'il n'y ait pas de retour sensible en arrière, excepté dans les tuyaux verticaux ; deux colonnes peuvent fonctionner à la fois sur un seul tuyau de conduite, et il est possible de les mettre toutes deux en jeu au moyen d'une seule pièce mobile, sauf les soupapes à air. Dans les secondes, il y a une oscillation en retour, une seule colonne et une seule pièce mobile. Le résumé prouve très-bien et par des dates authentiques : 1° que la priorité de l'idée fondamentale d'appliquer les colonnes d'eau à la compression de l'air par la transformation du bélier univalve ou du siphon renversé en machine soufflante, avec l'emploi de la soupape liquide et de la soupape annu-

laire ou vanne cylindrique appartient, incontestablement à M. de Caligny ; 2° que celui-ci a réalisé scientifiquement et pratiquement, plusieurs années avant les ingénieurs sardes, une application tout à fait analogue à la leur ; 3° que par conséquent, son nom aurait dû être mentionné, au moins dans l'exposition des recherches antérieures, par les constructeurs des machines à compression destinées au percement du tunnel du Mont-Cenis. Amener le bélier de Montgolfier à fonctionner sans donner les coups violents qui lui ont valu son nom ; mettre en jeu de grandes colonnes liquides, les faire agir régulièrement sans choc brusque, même alors qu'elles sont enfermées dans des enveloppes très-fragiles, c'était au fond et au point de vue théorique, le grand problème à résoudre ; or, l'honneur de la première solution est inséparable du nom de M. de Caligny, qui laisse de grand cœur à MM. Grandis, Grattoni et Soummelier la gloire de l'application hardie du principe au percement des Alpes, d'un grand nombre de détails ingénieux du mécanisme des perforateurs, etc., etc.

— A la fin de cette même séance, et dans le vestibule de l'Institut, nous avons présenté avec bonheur à M. le maréchal Vaillant, à M. Velpeau, l'illustre professeur, à M. Renault, directeur de l'École vétérinaire d'Alfort, notre ingénieux ami et correspondant M. Millot-Brulé qui venait patriotiquement de Réthel soumettre aux lumières du conseil de santé des armées et des princes de la science parisienne, un nouveau mode de pansement des plaies qu'il a imaginé et qui semble présenter des avantages considérables. Le courageux philanthrope, convaincu que la mise à exécution vaut mieux que tous les dessins et descriptions imaginables, suppose que son bras gauche a reçu trois grands coups de sabre, et il lui a appliqué sous trois formes différentes son procédé de réunion par première intention des bords d'une plaie béante. Disons rapidement en quoi consiste ce procédé, nous dirions presque cette découverte providentielle. Il a fallu d'abord inventer une pâte agglutinative d'une adhérence extrême, que l'on puisse étendre longtemps à l'avance sur une toile solide, qui sèche sans se décomposer, qui reprenne par la simple imbibition, comme un timbre de poste, sa faculté adhésive, qui collée à la peau fasse tellement corps avec elle, même sur une surface de quelques centimètres carrés, qu'un poids de plusieurs kilogrammes, de dix par exemple, ne puisse l'en détacher. Cette pâte, cette colle, M. Millot-Brulé la prépare sans peine avec des substances que l'on rencontre partout, et elle ne laisse rien à désirer,

le collodion que l'on a essayé dans le même but a été complètement insuffisant. La pâte obtenue, on l'étend en couches suffisamment épaisses, comme on ferait d'un onguent, sur de petites surfaces de toile carrées ou rondes, et l'on en fait des sortes d'emplâtres. A la surface extérieure nue et libre de la toile, on coud de petits crochets dans un ordre régulier ou bien l'on ménage dans la toile des trous garnis ou non d'œillets métalliques semblables à ceux des corsets, de telle sorte que les deux surfaces ou emplâtres, placées des deux côtés de la plaie, à droite et à gauche, ou en haut et en bas, puissent être reliées l'une à l'autre par de petites bandes ou de petits liens en caoutchouc, qui les rapprochent comme le lacet rapproche les bords opposés d'un corset. Tout est maintenant facile à comprendre. Par la pression des doigts et par le jeu des liens en caoutchouc auxquels les surfaces agglutinatives fournissent des points fixes de très-grande résistance, on amène au contact les deux bords de la coupure; ce contact se maintient bien plus intime et dans des conditions beaucoup meilleures que s'il était le résultat d'une suture toujours grave et dangereuse, la réunion et la cicatrisation marchent ainsi bien plus rapidement vers un terme heureux, sans qu'on ait besoin de recourir à des bandages circulaires, en laissant au membre toute sa liberté, sans crainte de dérangement aucun, etc., une compresse ou de la charpie peut s'interposer sans peine au-dessus de la blessure, entre la peau et les liens en caoutchouc, et elle est très-simplement, très-solidement fixée.

Supprimer les sutures ce serait, tout le monde en conviendra, un résultat immense, une économie considérable de temps, une garantie puissante de guérison plus sûre et plus rapide.

Or, ce difficile et important problème, M. Millot-Brulé semble l'avoir résolu. Les plaques de toile agglutinative avec les œillères et les crochets peuvent être préparées assez longtemps à l'avance, le chirurgien militaire ou civil peut en avoir constamment plusieurs dans sa trousse ou dans son portefeuille, avec une petite provision de bandes ou liens en caoutchouc. L'application ne peut rencontrer aucunes difficultés sérieuses, puisque l'emplâtre mouillé se moule parfaitement sur le membre. En outre, la tendance des bords de la peau à se séparer, quelle qu'elle puisse être, quelque énergique que soit la rétraction des muscles, sera toujours vaincue et domptée, puisque, d'une part, en repliant sur eux-mêmes un nombre suffisant de fois le lien ou la bande de caoutchouc, on rendra son élasticité aussi grande qu'on voudra;



puisque, d'autre part, la résistance des surfaces collées est incomparablement plus grande qu'on ne peut l'imaginer, tant la pâte agglutinative de M. Millot-Brulé est excellente. M. Velpeau a trouvé le nouveau mode de pansement très-ingénieux et si simple qu'il lui semble impossible qu'il n'ait pas encore été imaginé; il est cependant neuf et bien neuf. M. Renault a invité très-cordialement l'inventeur à venir faire à Alfort sur des animaux blessés ou opérés des expériences pratiques; la commission du conseil de santé, présidée par M. le baron Larrey, a prêté la plus grande attention aux démonstrations faites sous ses yeux, et elle fera sans aucun doute un rapport complètement favorable. La découverte toute bienfaisante, toute philanthropique dont le *Cosmos* a les prémices apparaît donc dans le monde chirurgical sous les plus favorables auspices; elle vient si à propos que les hommes de l'art n'auront pas même la pensée de lui reprocher d'être issue du cerveau d'un simple amateur, dont le nom se recommande d'ailleurs par de charmantes inventions.

## VARIÉTÉS.

### Éclairage au gaz.

NOUVEAU BEC ATHÉRMIQUE ET DIAPHANE

DE M. MONIER.

Parmi toutes les industries modernes, il en est peu qui se soient autant vulgarisées, qui aient pris autant d'étendue, qui aient mis en jeu autant de capitaux que l'industrie de l'éclairage au gaz. Née presque en même temps que l'industrie des machines à vapeur, et bien avant l'incommensurable industrie des voies ferrées, elle n'a pas cessé un instant de se propager et de se développer; elle a occupé et préoccupé un si grand nombre d'esprits; elle a été l'objet de tant de brevets d'invention qu'on pourrait croire qu'elle a dû atteindre ses derniers perfectionnements, qu'à son égard la science et l'art ont dû dire leur dernier mot. Pour ne parler que du bec qui donne issue au gaz et lui fait produire en brûlant la lumière qui constitue le nouvel éclairage, on compterait par milliers les études et les expériences ayant eu pour objet de l'améliorer; des centaines de noms se rattachent à ses modifications; l'on ferait presque un musée des innombrables formes qu'il a prises tour à tour et sous lesquelles il s'est re-

commandé à la préférence des consommateurs. Bec d'Argant, bec de Manchester, bec bougie, bec porcelaine, ce sont les modèles les plus communs ; mais nous pourrions en citer cent autres : et, qu'on le remarque bien, chacun d'eux a été présenté par son auteur comme une solution meilleure d'un difficile problème. Or, nous voici dans la nécessité de constater que toutes ces solutions n'étaient qu'à peine ébauchées, ou mieux que le problème restait presque entièrement à résoudre. Nous ne parlerons aujourd'hui que de l'éclairage des lieux habités, réservant pour une autre fois l'éclairage des rues et des places publiques. Quel que soit celui des becs actuels qui la fasse naître, la flamme du gaz est sans cesse agitée, et l'intensité de son éclat représente à peine la moitié de la lumière en puissance dans le fluide combustible auquel le bec donne issue ; ce bec en outre fait écran pour les objets au-dessus desquels il se dresse et projette sur eux une ombre plus ou moins épaisse. L'agitation de la lumière est une grande fatigue pour l'œil qu'elle agace et qu'elle blesse ; la combustion imparfaite, la non utilisation d'une grande fraction du pouvoir éclairant est à la fois une perte brute et une source d'altération profonde pour l'atmosphère ambiante ; le gaz échappé à la combustion la vicie et la rend infecte ; l'ombre enfin projetée par le bec est aussi une soustraction de lumière, elle attriste le regard et devient dans certaines circonstances un inconvénient majeur. Un bec nouveau, grandement perfectionné, qui donnerait une flamme presque absolument calme, tout à fait semblable à celle des meilleures lampes à huile épurée, à la lumière des gaz portatifs très-riches et très-denses ; qui, à dépense ou à consommation égale, fournirait un tiers ou moitié plus de lumière, ou qui donnerait la même quantité de lumière avec une consommation moindre de moitié ou d'un tiers ; qui, enfin, entièrement transparent ou diaphane, se laisserait traverser librement par la lumière de la flamme, de manière à éclairer complètement les objets situés immédiatement au-dessous de lui, serait donc une précieuse conquête, un progrès bienfaisant. Cette conquête, ce progrès, existent, et le *Cosmos* est heureux d'annoncer que leur réalisation est due à un modeste inventeur de province, M. Monier de Manosque. Son bec athermique et diaphane est si simple, si facile à construire, il produit une si grande économie de gaz, il est si agréable à l'œil, la cheminée qui recouvre la flamme s'échauffe si peu, cette flamme est si dense et si fixe qu'il a séduit (le mot n'a rien d'exagéré) tous ceux qui l'ont essayé, et que pas un seul des con-

sommateurs chez lesquels il a été posé n'a consenti à s'en séparer. Aussi se répand-il avec une rapidité incroyable.

Essayons de le décrire rapidement, quoiqu'un simple coup d'œil le ferait infiniment mieux comprendre. Un bec à gaz comprend deux organes essentiels, le brûleur et le panier. Le brûleur ou grille est la portion supérieure du bec percée de trous ou de fentes très-fines donnant issue au gaz qui brûle; le *panier* est la partie inférieure, le foud du bec. Le brûleur de M. Monier n'est, ni en métal qui se noircit et se brûle, ni en porcelaine cuite qui ne pouvant pas s'épingler est bientôt hors de service, mais en argile plastique et réfractaire. Cette argile se laisse percer en un instant d'un cercle de trous parfaitement réguliers quand elle est molle, elle ne subit aucun retrait en séchant, elle résiste parfaitement à l'ardeur de la flamme, ses trous ne se referment point, et il serait cependant très-facile de les rouvrir en les épingleant, sans craindre aucune rupture. La petitesse des trous, leur rapprochement excessif, une sorte aussi d'action capillaire exercée par l'argile sur les filets de gaz, tout s'unit pour ne faire de ces nombreux filets qu'une nappe circulaire unique, d'une consistance très-remarquable; cette fusion des filets est avec la forme conique donnée à la cheminée la cause réelle de la fixité, de l'immobilité incomparable de la flamme.

Le panier du bec Monier n'est pas en métal ou en porcelaine opaque percée de trous, ni en toile métallique, mais en verre blanc ou en cristal fondu puis taillé à la roue, resté saillant sur des points symétriquement disposés, creusé et percé dans les points intermédiaires de manière à laisser librement passer les courants d'air qui doivent alimenter la flamme. Ce panier fait en même temps l'office de cône, de porte-cheminée, de porte-globe, de galerie, etc., de sorte que le bec est vraiment réduit à sa plus simple expression; on arme seulement, à volonté, le bord supérieur du panier en cristal d'une petite virole à cinq paillettes élastiques qui pressent doucement contre la cheminée pour la mieux fixer, pour permettre en même temps à l'air de circuler dans son intérieur, et l'empêcher de s'échauffer afin qu'on puisse l'enlever s'il est nécessaire sans crainte de se brûler les doigts.

Nous ne nous arrêterons pas à montrer comment le double courant d'air s'établit dans le nouveau bec dans des conditions qui doivent assurer une combustion parfaite. Nous dirons seulement que M. Monier donne à son bec deux installations différentes, avec ou sans globe, et qu'il caractérise l'effet du globe en disant

qu'il fait brûler le gaz à air chaud, tandis qu'il brûle à air froid lorsque le globe n'est plus là pour faire naître un troisième courant d'air chaud. La première installation, avec globe en cristal d'une forme appropriée et différente des formes ordinaires, est plus coûteuse, mais la dépense première est largement compensée par une fixité, une immobilité plus absolue de la lumière, par une économie plus grande de gaz.

La première autorité à laquelle M. Monier a soumis son invention est M. Morren, le savant doyen de la faculté des sciences de Marseille, devenu la providence des industriels de cette grande cité; M. Morren n'eut que des éloges à donner au bec en cristal. Le jugement de l'inspecteur de l'éclairage fut non moins favorable. Nous avons sous les yeux plus de trente certificats qui sont unanimes dans leur approbation sans réserve. Plus tard, des expériences positives faites au Conservatoire des arts et métiers par M. Tresca, contre-signées par M. le général Morin, démontrèrent un avantage réel, de 20 pour 100 quand le bec brûlait à air froid, de 37 pour 100 quand le bec brûlait à chaud, sur le bec en porcelaine, le meilleur de tous les becs connus. Nous-même nous avons procédé deux fois à des expériences comparatives rigoureusement faites, et nous avons constaté des économies incroyables de 30, 40, 50 et jusqu'à 60 pour 100, suivant le bec pris pour terme de comparaison.

Enfin la Société d'encouragement, appelée à prononcer à son tour, a donné son approbation complète au rapport ci-joint de M. Silberman, qui est comme la consécration de la nouvelle découverte, et qui complétera notre description :

« Le bec de M. Monier est de l'espèce de ceux nommés à double courant ou à couronne; ce qui le caractérise, c'est que l'enveloppe extérieure de la chambre annulaire est en porcelaine; que le brûleur est en terre de pipe; que la cheminée, cylindrique dans les deux tiers de sa hauteur a son tiers supérieur terminé en forme de cône tronqué, finissant par une ouverture de diamètre moitié de celui du cylindre; et que le support de la cheminée, ainsi que celui du globe de verre et le panier inférieur, sont ici une seule et même pièce en verre blanc fondu, retenue au bec par un raccord inférieur. Avec ces éléments et leur disposition spéciale, M. Monier constitue un bec donnant une clarté égale à celle produite par les numéros similaires des autres becs, mais avec une très-notable économie de gaz, et une flamme d'une tranquillité parfaite. De plus, l'air qui sort de la cheminée est

assez refroidi pour ne pas brûler du papier tenu à 1 décimètre au-dessus d'elle ; ce qui diminue la chance des incendies, si fréquents au moyen des becs à gaz.

Enfin, la garniture en verre blanc qui supporte le globe et la cheminée, et qui, dans sa partie moyenne, est percée d'ouvertures longitudinales pour laisser passer l'air d'alimentation, est aussi traversé par la lumière de la flamme pour éclairer directement l'espace droit au-dessous du bec, ce qui n'arrive pas, sans réflecteur, pour les garnitures métalliques généralement en usage.

Le brûleur, avons-nous dit, est en terre de pipe ; il se fabrique à l'emporte-pièce dans une pâte dure, les trous sont tous percés à la fois par une virole garnie de fils de cuivre du numéro convenable et convenablement disposés ; après une dessiccation et une cuite suffisante, le brûleur est mastiqué en place au moyen de céruse délayée. Ces brûleurs durcissent au service et n'ont pas l'inconvénient, comme ceux en métal, de se boucher par l'oxydation ; de plus, en cas d'avarie, ils sont facilement et à bien peu de frais remplaçables par des brûleurs neufs, dont la pièce ne revient qu'à quelques centimes.

Pendant la combustion de ce bec, le cas ordinaire et le plus économique, c'est d'alimenter cette combustion par l'air échauffé qui se trouve dans le globe ; dans ce cas le bec brûle à air chaud. Si le globe est enlevé, alors le bec brûle à air froid. Des expériences ont été faites dans les deux cas, mais plus particulièrement avec l'air chaud, qui est le seul conseillé par l'inventeur.

Le bec Monier a été installé sur un premier compteur, et le bec de comparaison sur un deuxième ; ces deux becs mis à la même intensité d'éclairage, qui est celle convenable à leur régime, la pression étant la même dans les deux compteurs ; il a été fait ainsi une première comparaison dans la dépense ; puis, pour s'assurer de l'indication exacte des compteurs, on a interverti les becs en les mettant l'un à la place de l'autre, et ce dans les conditions d'égalité précédentes.

Les becs comparés ont été : 1° un bec Manchester, n° 6, qui doit dépenser 150 litres de gaz par heure, sous 15<sup>mm</sup> de pression d'eau, ce bec n'a que 2 trous inclinés pour brûleurs et donne une flamme en éventail ; 2° un bec Maccaud ayant 30 trous à son brûleur ; 3° enfin, un bec en porcelaine avec brûleur en acier foré de 25 trous.

Le bec Monier avait trente trous à son brûleur ; sa flamme très-tranquille est d'une teinte légèrement jaunâtre, comparée à celle des autres becs.

Le résultats des dépenses de gaz ont été les suivants, par heure et sous la pression de 25<sup>mm</sup> : Pendant que le bec Monier dépensait 67,6 litres, le bec Manchester dépensait 134 litres ; rapport 1 : 1,982 litres. Pendant que le bec Monier dépensait 69,6, le bec Maccaud dépensait 118 litres ; rapport, 1 : 1,695. Pendant que le bec Monier dépensait 69,0 litres, le bec porcelaine dépensait 85 litres ; rapport, 1 : 1,232. Pendant que le bec Monier à chaud dépensait 69,2, le bec Monier à froid dépensait 77 litres ; rapport, 1 : 1,112.

Ce résultat heureux d'environ un tiers d'économie de gaz, M. Monier l'a obtenu évidemment par les dispositions diverses, qui, examinées de près, sont toutes d'accord avec l'espèce de théorie qu'on s'est faite sur les diverses parties des becs à gaz en général. Non-seulement nos expériences signalent cet avantage, mais d'autres faites à Marseille, et enfin des services courants dans divers établissements à Paris ont signalé ce même chiffre économique d'environ un tiers sur d'autres becs que ces derniers ont remplacés. Mais en sus de l'économie, il y a, comme nous l'avons déjà dit, la tranquillité de la flamme qui, dans les pensionnats et autres lieux, a fait grandement apprécier le bec Monier.

En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer de remercier M. Monier de sa recommandable communication. »

Nous ne craignons pas de le dire, les becs Monier ouvrent comme une ère nouvelle à l'éclairage au gaz. Les établissements qu'ils illuminent prennent un aspect tout nouveau et véritablement enchanteur. Les tables horizontales et les objets qu'elles étalent sont inondés de lumière douce ; l'atmosphère est incomparablement plus calme, plus fraîche et plus pure. Jusqu'ici on ne pouvait écrire qu'avec fatigue à la lumière trop vacillante et trop brûlante des becs de gaz ; ces becs désormais lutteront avec les lampes les plus parfaites, quant à la clarté bienfaisante ; et la chaleur beaucoup moins forte n'enflammera plus les yeux et le visage. Les églises, les salons, les bibliothèques, les cabinets de travail pourront ouvrir leurs enceintes au gaz, non-seulement sans crainte d'aucun inconvénient grave, mais avec un très-grand profit. Une économie d'un tiers, obtenu par la seule forme de bec, sans changement aucun aux idées reçues, c'est un résultat magnifique.

F. MOIGNO.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

On écrit de Berlin en date du 7 mai : « Toute notre ville est en deuil, le Nestor de la science allemande, Alexandre de Humboldt, est mort hier 6 à trois heures du soir. Né le 14 septembre 1769, l'illustre vieillard était entré depuis six mois dans sa quatre-vingt-dixième année. » En le perdant, le *Cosmos* perd un glorieux Mécène, mais c'est une consolation grande pour nous que de faire revivre sans cesse par notre seul titre le souvenir de l'ouvrage qui fut le couronnement de sa carrière de géant, et que d'avoir à jamais attaché son nom à un des astres conquis par le progrès qu'il contribua tant à réaliser. Dès que les détails de cette mort, qui sera un deuil européen, nous seront parvenus, nous les transmettrons à nos lecteurs.

On comprendra la tristesse qui a envahi notre cœur au moment où nous avons appris la perte du grand vieillard qui nous écrivait il y a six mois à peine, 7 octobre 1858, avec une bonté ineffable : « Je me sens bien coupable, mon cher monsieur l'abbé Moigno, en paraissant devant vous. J'ai besoin de solliciter l'indulgence que vous m'avez déjà si souvent accordée ! » Quel cœur avec une si grande intelligence !

— Dans une des dernières séances du cercle de la presse scientifique, M. le docteur O'Rorke a appelé l'attention sur le tuyau-collier de M. Romiguière, destiné à défendre les jeunes plants de tabac des mandibules acérées de la taupe-grillon ou courtilière, insecte terrible qui, chaque année, cause tant de dégâts dans les plantations. Ce tuyau, en terre cuite, a 6 centimètres de diamètre, 8 centimètres de hauteur ; enlevé après la récolte et le déchaussement des racines, il pourra servir de nouveau indéfiniment, la dépense qu'entraînera son emploi sera donc extrêmement minime ; on l'enfonce en terre à l'entour du plan, alors que le sol est encore meuble, de telle sorte qu'il pénètre de 4 ou 5 centimètres. La courtilière, dont les galeries souterraines ne descendent pas au-dessous de 3 à 4 centimètres et qui chemine entre deux terres, marchant droit devant elle, rencontrera sur son passage le tuyau-collier devenu mur de défense, prendra une autre direction, et la plante respectée grandira à l'aise ; il n'est pas à craindre que l'insecte monte ou vole pour s'introduire dans l'intérieur du tube, parce qu'il est surtout carnassier, et qu'il ne coupe les racines que pour atteindre plus facilement sa pâture.

ordinaire; au reste, après dix ou quinze jours d'existence, le plant de tabac résiste à la morsure de la taupe-grillon.

— Madame la comtesse de Vernède de Corneilhan a soumis au jugement du cercle les droits de Philippe de Girard, son oncle illustre, à la priorité de la solution efficace du grand problème de l'ensilage des blés. Une commission composée des membres les plus compétents en matière d'agriculture, MM. Barral, Du Moncel, Gaugain, Faure, Thomé de Gamond, Grassi, Féline, Béranger, Casin, a été chargée d'approfondir cette question capitale et d'en faire l'objet d'un rapport.

— Samedi soir vers neuf heures et demie, dit la *Patrie*, une foule considérable était rassemblée sur la place de la Concorde et rue de Rivoli pour contempler le prodigieux effet d'un nouvel appareil d'éclairage par l'électricité, qui fonctionnait en face de la grande allée du jardin des Tuileries. Sur la place de la Concorde la lumière, partie du pavillon de l'Horloge, était si vive qu'on pouvait lire l'inscription commémorative de l'érection de l'obélisque de Louqsor. La lampe, les piles et le mécanisme d'alimentation étaient portés par une petite voiture montée de deux hommes; l'un des hommes dirigeait un réflecteur pivotant autour de l'axe qui porte les charbons; l'autre sans doute manœuvrait les pompes qui mettent en circulation le liquide et l'air nécessaires à la production et à l'entretien du courant. Nous croyons savoir en effet que la pile mise en expérience était la pile à bichromate de potasse de M. Grenet, à laquelle une circulation incessante d'air qui vient lécher les zincs conserve son intensité normale. On dit que la pile essayée a une puissance vraiment énorme, aussi les charbons avaient-ils une grosseur démesurée.

— Dans une communication récente faite à la Société zoologique de Londres, M. Mitchell a donné quelques détails intéressants sur une acclimatation dont nous avons déjà parlé dans le *Cosmos*. L'animal dont il s'agit, le canna ou *Oreas canna*, est un ruminant originaire de l'Afrique méridionale; il appartient au genre antilope dont il constitue la plus grande espèce, et se rapproche par sa forme et son volume du genre bœuf. La facilité avec laquelle il supporte la captivité, sa disposition à prendre de la graisse, la finesse et la succulence de sa chair font espérer qu'il pourra, dans un temps donné, concourir pour une belle part à la production de la viande de boucherie. L'année dernière on a abattu un canna né et élevé en Europe, imparfaitement engraisé; il pesait néanmoins brut 530 kilogrammes; sa chair sa-



voureuse, d'un tissu très-fin et très-serré, a justifié toutes les espérances que l'on avait conçues de sa qualité supérieure. Cinq individus importés par lord Derby en 1851 se sont si bien acclimatés qu'aujourd'hui la Société zoologique de Londres possède une quinzaine de têtes; lord Hille en a sept; le marquis de Bréaldabane trois; M. Tatton Egerton deux. Les produits nés en Angleterre sont plus grands et plus vigoureux que leurs parents; ils paissent en liberté dans des enclos avec des vaches et des bœufs; durant la belle saison ils broutent l'herbe et ne reçoivent aucune nourriture supplémentaire; en hiver on les nourrit de foin et de racines; la nuit ils couchent dans une étable non chauffée. Malgré leur pétulance et leur activité ils sont familiers et dociles, n'exigent pas plus de précautions et de soins que le bœuf domestique; s'accoutument de la même nourriture et se reproduisent aussi promptement, aussi régulièrement, le temps de la gestation est aussi sensiblement le même; on n'a observé encore chez eux aucun cas de stérilité, et sauf une seule femelle, aucun d'eux n'a offert de signes d'indisposition.

— Dans un article intitulé *Fantaisies scientifiques*, et inséré dans la *Patrie* du mardi 10 mai, M. Henry Berthoud cite quelques observations curieuses de l'influence si considérable de la domesticité sur le caractère et les mœurs des animaux. La première et principale modification qu'il signale dans cette première excursion est une dépravation singulière et presque absolue de l'organe du goût. Vous avez beau, dit-il, procurer en abondance à certains animaux domestiqués les aliments qui leur sont, à l'état de liberté, particuliers et pour ainsi dire exclusifs; quand on leur a présenté des mets façonnés par la main de l'homme, non-seulement ils ne tardent pas à les préférer, souvent même ils refusent leur nourriture naturelle. M. Berthoud a vu un varan, sorte de grand lézard de 60 centimètres de longueur, qui, en liberté, se nourrit de reptiles venimeux, dédaigner les couleuvres, les lézards, les petits mammifères qu'on lui apportait et ne renaitre à l'appétit qu'en mangeant de petits poissons. Il les mangea d'abord crus avec avidité, mais quand une fois il les eut mangés frits, il ne voulut plus en accepter de crus. Un agouti, sorte de grand lièvre indien, ne voulait pour nourriture que du pain d'épice et des biscuits, il prodiguait mille caresses à son maître pour lui arracher un morceau de sucre. Un hamster, rongeur sauvage du nord, ne voulait manger que des potages, des crèmes et des fruits confits. Une lionne habituée dès l'enfance à la viande cuite

refusa obstinément, plus tard, la viande crue qu'on lui offrait dans une ménagerie qu'elle était venue habiter. Nous emprunterons encore à ces curieux récits une anecdote vraiment singulière :

M. le lieutenant général Le Vaillant et son frère, fils de l'illustre voyageur, à l'époque du siège d'Alger, avaient installé dans une cage deux nichées de mulots nains rayés, *mus barbarus*, charmants petits rongeurs. Chacune des mères avait quatre petits, et chacune voulait les allaiter tous exclusivement ; un combat s'engagea entre elles, et l'une des deux, vaincue par la fatigue, couverte de blessures, céda la place et s'éloigna. L'autre, triomphante, s'empara des huit petits, leur donna à teler, les lécha, les nettoya, les plaça sous elle pour les réchauffer, et s'acquitta avec dévouement de tous les devoirs d'une maternité passionnée. Mais bientôt le lait et les forces lui manquèrent : l'autre femelle, qui épiait le moment, accourut, la chassa du nid, allaита et soigna à son tour les petits. Quelques jours plus tard, elle n'en pouvait plus ; la première mère revint, reprit violemment sa place ; et ces scènes se renouvelèrent jusqu'au moment où les petits n'eurent plus besoin ni de nourriture ni de tutelle. C'était cette fois une lutte de dévouement ; mais les nécessités enfantées par la captivité font naître aussi chez ces mêmes rongeurs des instincts féroces. Ils massacrent et dévorent les infirmes, les malades, et ceux que l'âge appesantit ; si on introduit dans la cage un congénère qui n'y soit point né ou qui en ait été éloigné pour quelque temps, ils le tuent sans pitié et en font un festin de famille. En résumé, si les intérêts généraux se conservent intacts et inaltérables chez des animaux vivant en domesticité depuis huit ou dix générations, on voit, à côté de cette immuable persistance, se former des goûts pervers, des habitudes incompatibles en apparence avec la nature originelle, des instincts sans antécédents et une logique complètement inconnue. On dirait que l'homme, dont ils sont devenus les esclaves, a laissé tomber sur ces êtres une étincelle de son intelligence ; que, nouveau Prométhée, il les a vivifiés d'une émanation de sa propre vie.

— Un grand nombre de navires en bois ou en fer, à voiles ou à vapeur ont péri par suite d'un même accident ; ils se sont brisés en deux moitiés, sans aucun doute parce que la force de résistance de la coque n'était pas proportionnée à sa capacité ou son tonnage ; un grand problème avait été posé, il consistait à faire disparaître cette faiblesse relative sans augmenter démesurément

le poids de la charpente. MM. Robert Taylerson et Cie de Glasgow croient l'avoir résolu en substituant dans la construction le principe *diagonal* au principe *vertical*; les châssis et les nervures, au lieu de former des plans perpendiculaires à la quille seraient fixes obliquement et cette obliquité suffirait pour donner à leur ensemble une solidité incomparablement plus grande. Pour briser en deux un navire en fer construit dans l'ancien système, il a suffi de charger les deux extrémités d'un poids de 11 610 tonnes; tandis qu'un navire de même matière, de même capacité, de même forme, de même poids, mais construit dans le système diagonal, a parfaitement résisté à des poids de 23 000 tonnes.

— Nous recevons à l'instant une brochure intitulée : *Les maladies de l'appareil respiratoire devant les eaux du Mont-Dore*, par M. Jules Mascarel. Ce titre est incorrect et prétentieux; mais en parcourant ses cinquante pages, nous avons vu que l'auteur était animé d'excellentes intentions, et nous lui faisons écho. En parlant de la phthisie pulmonaire et après avoir rappelé comment, grâce à la grande découverte de Laennec, le mal se montre avec toutes ses horreurs, productions morbides nouvelles, imperméabilité des tissus, destruction des parenchymes, cavernes, etc., etc., il croit entendre le praticien qui crie : Irréparables désordres, plus d'espoir, il faut mourir!!! Il fait entendre la voix de la nature qui crie à son tour : Non, non, toutes ces victimes ne sont pas fatalement et impitoyablement vouées à la mort! Il appartient à notre jeune génération de s'emparer de cette lueur d'espoir, de la féconder, de la développer. Les médecins attachés aux hospices de la vieillesse ont souvent constaté à l'autopsie des accidents qui prouvaient jusqu'à l'évidence que ces personnes avaient échappé aux ravages de phthisies prétendues incurables. Plus tard, on a démontré, pièces en mains, la curabilité de cette même phthisie pulmonaire, et un illustre professeur, M. Cruveilhier, a osé dire, il y a vingt ans : « Toutes les fois qu'une maladie peut être produite à volonté, elle peut guérir. Nous ne pouvons pas produire le cancer à volonté, aussi n'est-il pas curable; mais le tubercule n'est pas incurable, puisque nous pouvons le faire naître presque à volonté. » A l'œuvre donc, travailleurs infatigables, s'écrie M. Mascarel; mettons-nous à la recherche des procédés mystérieux à l'aide desquels la nature triomphe du mal. La brochure actuelle a pour but de démontrer que les eaux thermales du Mont-Dore sont appelées à jouer un grand rôle dans la cure des maladies de l'appareil respiratoire et en particulier de la

phthisie pulmonaire. L'auteur croit avoir prouvé par de nombreuses observations et la longue expérience de M. le docteur Bertrand, que ces eaux ont une action élective sur les poumons et leurs dépendances.

La dixième observation est bien certainement un cas de phthisie tuberculeuse suspendue ou guérie. M. Mascarel la raconte avec d'autant plus d'en train et de bonheur qu'il s'agit pour lui d'une sœur chérie âgée de vingt-cinq ans et mère de plusieurs enfants. Toux, expectoration striée, fièvre chaque soir, points pleurétiques, douleurs dans le dos et entre les épaules, sueurs au sternum, perte complète d'appétit, matité du sommet et ducôté gauche du poulmon, râle humide, amaigrissement extrême, forces complètement épuisées, œdème des membres inférieurs : ce sont bien là tous les caractères desespérants d'une phthisie avancée. La malade part pour le Mont-Dore. Son abattement est tel qu'il lui faut huit jours pour franchir les soixante lieues qui séparent Paris de Clermont... Dès le dixième jour du traitement, la malade a pu faire quelques promenades sous le ciel balsamique du salon du Capucin ; elle était sauvée... La fièvre et la sueur nocturne ont cessé ;... l'amaigrissement s'arrête... La toux et l'expectoration persistent seules, mais ne fatiguent plus.... Aujourd'hui madame D... se porte bien, vaque à toutes ses occupations, et n'a conservé qu'une prédisposition à tousser au moindre refroidissement... « Un changement aussi radical et presque mystérieux dans l'état de santé d'une personne chère à mon cœur, dit M. Mascarel, et que, d'après les idées que j'apportais de l'école de Paris, je considérais comme inévitablement vouée à la mort, me rappelèrent, avec les paroles de M. Cruveilhier, celles de Morton : « Les tubercules seraient la perte du genre humain, s'ils conduisaient inévitablement à la mort. »

On nous saura gré d'indiquer ici un moyen extrêmement facile, sinon de guérir la phthisie, du moins de la rendre moins douloureuse et d'enrayer visiblement ses progrès ; nous le devons à M. Lamy, de Clermont-Ferrand, et il consiste à laisser sans cesse ouverte, à proximité du malade, une bouteille ordinaire contenant simplement de l'eau à laquelle on a fait absorber autant de gaz acide sulfureux qu'elle en peut dissoudre. Les émanations de la bouteille se mêlant à l'air de la chambre, composent une atmosphère artificielle formée d'air et de gaz sulfureux très-dilué ; la respiration amène cet air sulfuré au contact des poumons, des tubercules et des cavernes qui les ont envahis ; or

le gaz acide sulfureux, comme on le sait, s'oppose efficacement à l'oxydation ou combustion morbide lente qui constitue le travail de la tuberculisation; celle-ci progresse alors beaucoup plus lentement, s'arrête quelquefois, la cicatrisation peut même avoir lieu. Il est aujourd'hui complètement prouvé que l'acide sulfureux est un agent conservateur très-énergique des substances animales. Nous recommandons aux médecins lecteurs du *Cosmos* l'essai de cette médication facile, en leur affirmant qu'elle a déjà donné d'excellents résultats, des résultats inespérés.

### Faits de science.

Le mémoire de M. Cahours, sur les radicaux organo-métalliques, peut se résumer comme il suit :

Lorsque les groupements binaires  $C^2 H^2$ ,  $C^4 H^2$ ,  $C^6 H^2$ , etc., qui sont connus sous le nom de radicaux alcooliques, s'unissent à certains corps simples, il en résulte de nouveaux radicaux plus complexes qui jouent un rôle exactement semblable à celui des corps simples qu'ils renferment et qui, comme eux, sont susceptibles de former avec l'oxygène, le chlore, le soufre, les acides, etc., des composés très-nettement définis.

Fait-on agir sur les oxydes, chlorures, iodures, etc., composés salins ainsi formés, des corps doués d'une affinité supérieure pour l'oxygène, le chlore, etc., ces radicaux se séparent intacts comme il arrive par exemple lorsqu'on fait agir le zinc sur des composés de cuivre, de plomb, d'argent, etc.

M. Cahours vient de reprendre des recherches qu'il avait entreprises il y a quelques années sur les composés qui se forment dans l'action réciproque de l'étain et des iodures d'éthyle et de méthyle, composés qu'il a désignés sous le nom de stannéthyle et de stannméthyle et qui sont représentés par les formules

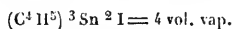


Dans ce nouveau travail il s'est proposé d'étudier l'action d'une série d'alliages d'étain et de sodium sur les éthers iodhydriques des différentes séries alcooliques en faisant varier les proportions des métaux qui constituent les alliages dans les limites les plus étendues. C'est ainsi qu'il a mis successivement en présence des iodures d'éthyle et de méthyle, dans des tubes scellés, des alliages renfermant pour une partie de sodium des quantités d'étain qui varient comme la suite des nombres,

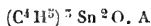
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 50, 100.

Dans les deux premiers cas il ne s'est formé presque exclusivement que des radicaux libres tandis que les alliages suivants ne lui ont fourni que des iodures.

Les alliages contenant 8, 10 et 12 parties d'étain pour une de sodium donnent presque uniquement avec l'éther iodhydrique un iodure liquide et volatil doué d'une odeur très-irritante qui rappelle celle de la moutarde et provoque le larmolement, et dont la composition est exprimée par la formule

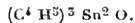


Ce dernier bout à une température de 208 à 210°. Sa densité est représentée par le nombre 4,833 à 15°; traité par divers sels d'argent solubles, ce composé donne de l'iodure d'argent insoluble et des sels de la forme



qui, pour la plupart, cristallisent très-bien.

L'oxyde qui forme la base de ces sels est volatil, possède une odeur forte qui se retrouve dans tous ses composés, et sature très-bien les acides. Sa composition est exprimée par la formule

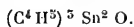


Les alliages formés de 18 et 24 parties d'étain pour 1 de sodium fournissent, outre l'iodure précédent, un composé cristallisé en belles aiguilles, complètement inodore lorsqu'on l'a purifié par plusieurs cristallisations et qui n'est autre que l'iodure de stannéthyle.



Plus l'alliage qu'on fait intervenir est riche en étain, et plus on voit augmenter la proportion de l'iodure cristallisé qui se forme presque exclusivement lorsqu'on remplace ces divers alliages par l'étain pur.

Les alliages renfermant 4 et 6 parties d'étain pour 1 de sodium ne donnent que des radicaux : l'un, très-fluide et volatil sans décomposition, est le sesquistannéthyle.



Il absorbe directement l'oxygène et reproduit l'oxyde cristallisé dont nous avons parlé plus haut.

Il s'unit également d'une manière directe au chlore, au brome, à l'iode, et reproduit des chlorure, bromure, iodure liquides et

doués de cette odeur irritante particulière qui détermine une forte constriction de la gorge et provoque le larmolement.

Le second radical qui prend naissance dans l'action réciproque de l'éther iodhydrique et d'un alliage fortement chargé de sodium est liquide comme le précédent, mais il en diffère en ce qu'il présente la consistance d'une huile grasse et en ce qu'il se dissout facilement dans l'alcool; celui-ci, qui est décomposable par la chaleur, n'est autre chose que le stannéthyle



Ce composé s'unit directement au chlore, au brome, à l'iode, et reproduit les chlorure, bromure, iodure de stannéthyle cristallisés. Il absorbe directement l'oxygène et donne une poudre blanche entièrement fixe, susceptible de former avec les acides sulfurique, azotique, acétique, etc., des sels parfaitement cristallisés, et de reproduire les chlorure, bromure, etc., par l'action des acides chlorhydrique, bromhydrique, etc.

L'iodure de méthyle donne, soit avec l'étain pur, soit avec les alliages d'étain et de sodium, des résultats entièrement comparables aux précédents, et pour lesquels nous n'avons qu'à répéter ce qui vient d'être dit précédemment.

De quelque façon qu'il ait varié les expériences, il n'a jamais pu se procurer que les radicaux précédents. Ainsi, par son association avec la méthyle et l'éthyle, l'étain engendrerait deux radicaux, savoir :

- (1) Le stannéthyle,  $C^2 H^5 Sn$ .                      Le stannéthyle,  $C^4 H^{10} Sn$ .  
 (2) Le sesqui-stannéthyle  $(C^2 H^5)^3 Sn$ .      Le sesqui-stannéthyle  $(C^4 H^{10})^3 Sn^2$ .

Les radicaux du premier groupe forment avec l'oxygène des composés fixes incristallisables dépourvus d'odeur, tandis que ceux du second produisent par leur union avec ce corps des combinaisons cristallisées, volatiles, douées d'une odeur pénétrante et susceptibles de transporter cette propriété dans tous les composés qu'elles forment. En outre, ainsi qu'on l'observe toujours, ces seconds radicaux, plus riches en méthyle et en éthyle que les premiers, forment avec l'oxygène des composés doués de propriétés basiques plus énergiques.

Dans ce premier travail, il s'est principalement proposé d'étudier les composés éthylés et méthylés qui renferment de l'étain, et d'examiner leurs principales combinaisons dans le but d'en fixer la véritable nature.

Il a reconnu que le magnésium agit énergiquement sur l'iodure

d'éthyle en donnant naissance à des produits entièrement comparables à ceux que fournit le zinc; résultats que l'analyse de ces deux métaux devait faire naturellement prévoir.

— MM. Midre Saint-Sulpice et Charière d'Ahun (Creuse) nous adressent une note intéressante sur de nouveaux index pour les thermomètres à maximum découverts par eux.

Le thermomètre à minimum à alcool et à index d'émail donne toujours des indications exactes; mais il n'en est pas ainsi du thermomètre à maximum. L'index de cet instrument, qu'il soit en fer ou en verre, adhère fréquemment au mercure et le suit dans son retrait: d'autres fois, au contraire, il n'est pas repoussé, le mercure le dépasse et le noie en le recouvrant. Les observateurs qui se servent de thermomètres ainsi construits ont pu remarquer que ces accidents n'étaient pas rares. Pour éviter ces inconvénients, plusieurs moyens ont été proposés, mais sans beaucoup de succès. M. Gruner coiffe la colonne mercurielle d'une mince calotte de verre, sur laquelle il pose l'index; mais autant vaudrait alors que l'index fût en verre lui-même, or il est reconnu que cette matière est d'un mauvais service; et fût-elle convenable, la fabrication et la mise en place de ces petites calottes seraient toujours très-difficiles, surtout pour les tubes d'un petit diamètre.

Nous nous sommes très-sérieusement occupés, M. Charière et moi, de ces difficultés, et nous sommes parvenus à les surmonter après un grand nombre d'essais, par un procédé très-simple et d'une facile exécution, et à nous construire ainsi des instruments parfaits. Nous formons nos index avec la chenevotte ou partie ligneuse du chanvre bien desséchée; nous les taillons avec soin et bien cylindriquement au moyen d'un canif, dans la partie inférieure de la plante, là où sa texture est la plus serrée. Ces index jouent dans nos thermomètres depuis plus de dix ans; leur marche est irréprochable et n'a présenté aucun des inconvénients signalés jusque-là; ils ne sont ni noyés ni attirés.

De toutes les substances que nous avons essayées, métalliques, vitreuses, terreuses ou végétales, aucune ne nous a aussi bien réussi que celle que nous signalons; nous invitons les constructeurs à l'employer, et leur garantissons un succès complet.

---

#### Faits de science étrangère.

M. J. Nicklès, professeur de chimie à la Faculté de Nancy, vient de publier un compte rendu rapide du Congrès scientifique de



Carslsruhe, et nous nous empressons d'en extraire les faits intéressants qui ne sont pas encore connus de nos lecteurs.

— Pour purifier l'air ozoné provenant de la combustion du phosphore, en le dépouillant de l'acide phosphorique qu'il entraîne, M. Von Babo le fait passer à travers une dissolution d'acide chromique. L'air ozoné ainsi traité n'est pas seulement plus pur, il est aussi plus riche, sans doute parce que le passage de l'acide phosphoreux à l'état d'acide phosphorique est lui-même une cause d'ozonisation. Le moyen employé par M. Thénard, la décomposition par la pile d'un mélange d'acide sulfurique étendu et d'acide chromique, est beaucoup plus efficace encore.

— M. Erdmann, le célèbre chimiste de Leipzig, a constaté que la cellulose pure imprégnée de sulfate de cuivre se colore, mais abandonne au moindre lavage à l'eau le sulfate qu'elle avait paru fixer; il en résulte que le bois, pour fixer le sulfate de cuivre nécessaire à sa conservation, doit renfermer une certaine proportion de résine. En outre, des dissolutions faibles de sulfate de cuivre enlèvent au bois des substances azotées; il faut donc employer des solutions fortes. M. Erdmann encore a reconnu que le sulfate de baryte, insoluble dans l'eau pure, devient soluble quand on ajoute à l'eau de l'azotate d'ammoniaque ou un peu d'acide chlorhydrique. Ce dernier fait a été tout récemment signalé et expliqué par M. Pelouze.

— M. Dove verse dans un ballon une certaine quantité d'eau qui ne le remplisse pas entièrement; sur le prolongement du col du ballon il tient suspendu un diapason, et il constate que le son est insensible lorsque le plan des deux branches est perpendiculaire à l'axe du col, tandis qu'il se fait très-bien entendre quand le plan des deux branches est parallèle à ce même axe. C'est un fait de polarisation du son déjà mis en évidence, sous une autre forme, par Savart; le ballon renfermant l'eau fait l'office de vase renforçant. M. Dove affirme en outre que l'oreille devient insensible au son qu'elle a perçu pendant un certain temps, comme l'œil à la lumière qui l'a vivement impressionné.

— Par un procédé de pulvérisation mécanique, on produit dans le Tyrol une poudre de fer excessivement fine; elle ne s'enflamme pas spontanément à l'air, et ne prend pas feu quand on en approche un corps enflammé. Mais quand on a fait adhérer cette même poudre à un aimant, de manière à former de longues barbes, et qu'on la touche avec une allumette enflammée, elle prend feu, et le feu se propage rapidement; quand ensuite on

secoue l'aimant, il s'en détache une multitude d'étincelles provenant des particules de fer qui brûlent. Cette action de l'aimant est toute nouvelle et vraiment curieuse. Nous avons cru apprendre, mais M. Nicklès ne le dit pas, que des fils fins de fer placés à l'intérieur d'une bobine magnétique brûlaient aussi avec une facilité très-grande. Cette expérience est de M. Magnus.

— M. Bœttger prend une plume d'oie, la place entre le pouce et l'index, appuyé sur elle et la plie en plusieurs endroits; elle n'est pas cassée, mais elle ne se redresse plus et les plis sont très-opaques. Cette première opération faite, M. Boettger plonge pendant quelques moments la plume dans de l'eau chaude d'abord, puis dans de l'eau froide; on la voit non-seulement se redresser, mais reprendre sa rigidité première. Ce sera un secret précieux pour les restaurateurs de plumes d'ornement.

— En décomposant un siliciure métallique par un acide étendu d'eau, M. Vœhler prépare un hydrogène silicé qui, comme l'hydrogène phosphoré, est spontanément inflammable à l'air.

— M. Schrœder de Manheim a découvert, il y a quelques années, que la viande et toutes les substances alimentaires qu'on a fait bouillir dans l'eau se conservaient indéfiniment dans une atmosphère d'air filtré à travers une épaisseur suffisante de coton; d'où l'on pouvait conclure que l'air ainsi tamisé devenait impropre à faire naître la fermentation ou la putréfaction. Il démontre aujourd'hui que ce même air est impropre à déterminer la cristallisation. On sait, en effet, qu'une dissolution saturée de sulfate de soude reste liquide dans le vide, mais qu'elle se prend en une masse cristalline dès qu'on fait affluer dans son sein de l'air atmosphérique; or, M. Schrœder a constaté que la cristallisation n'a plus lieu si l'air affluent a passé à travers un tube rempli de coton cardé. Comment expliquer ces faits étranges?

— M. Von Liebig conclut d'expériences très-nombreuses que l'absorption de sels ou substances minérales par la terre arable est d'autant plus active et plus abondante que le principe minéral est plus apte à la nutrition de la plante. La terre arable, par exemple, absorbe plus vite la potasse que la soude, et l'on sait qu'en effet les plantes s'assimilent plus de potasse que de soude. M. Liebig ajoute que les acides auxquels les principes minéraux sont combinés ne sont absorbés qu'autant qu'ils peuvent être utiles au végétal. Arrosez la terre avec une dissolution de chlorure de potassium ou de sulfate d'ammoniaque, en examinant les eaux du drainage, vous verrez que la potasse et l'ammoniaque seront restés dans le

sol, tandis que les acides sont entraînés par l'eau. Arrosez de même la terre avec de l'eau renfermant du phosphate calcaire dissous par l'acide carbonique ; la chaux restera dans l'eau de drainage, mais l'acide phosphorique aura disparu entièrement. M. Liebig affirme en conséquence que les racines des plantes ne puisent pas immédiatement dans les dissolutions salines les principes qui leur sont nécessaires ; que la substance saline ne se décompose pas au sein du végétal, mais que la décomposition ou la métamorphose a lieu au moment même où la dissolution touche le sol ; et, chose merveilleuse, la décomposition et l'absorption ont lieu dans le temps le plus propre au développement de la plante. Nous l'avouerons franchement, malgré la grande autorité de Liebig, notre esprit positif se refuse obstinément à admettre cette puissance d'élection ou de digestion, comme l'appelle M. Nicklès, attribuée au sol arable ; et nous sommes certain que si M. Ville ou M. Thenard reprenaient les mêmes expériences, ils les interpréteraient tout différemment.

— M. Boettger a découvert que, pour augmenter dans une proportion considérable l'intensité de la tension électrique à l'extrémité ou au pôle libre de la bobine, ou machine d'induction de M. Ruhmkorff, il suffit de mettre l'autre extrémité en communication avec le sol. Il a fait en outre deux charmantes expériences.

Lorsque le courant de la machine d'induction se décharge à travers un tube contenant de l'iodure de mercure, la lumière de l'étincelle est violette à l'un des pôles et rouge à l'autre.

Dans une fontaine à compression on introduit une dissolution alcoolique d'acide borique et de nitrate de strontiane, et on foule l'air en le comprimant ; en donnant ensuite issue au liquide par un ajustage convenable, on produit un filet assez vivement lancé pour atteindre jusqu'au plafond ; si, quand le plafond est bien mouillé, et pendant que le jet continue de l'atteindre, on allume ce jet au moyen d'une allumette, le feu gagne jusqu'au plafond, et il en résulte un feu de couleurs des plus brillants et des plus variés. Cette expérience sera souvent répétée dans les séances de physique et de chimie amusantes.

— Après avoir décrit rapidement ses électro-aimants bifurqués à trois pôles rendus fortement magnétiques par une seule bobine, ses électro-aimants circulaires servant à la transmission des mouvements les plus rapides, ses électro-aimants para-circulaires susceptibles d'applications nouvelles et très-diverses, à l'augmentation, par exemple, de l'adhérence sur les voies ferrées,

M. Nicklès ajoute : « Sa Majesté l'Empereur, après s'être fait rendre compte de cette première tentative par une commission composée de physiciens et d'ingénieurs, a donné à M. le général Morin, directeur du Conservatoire des arts et métiers, l'ordre de reprendre ces essais. »

— Nous regrettons de n'avoir pas quelques détails sur l'appareil à l'aide duquel M. le professeur Belli, de Milan, est parvenu à mettre en évidence une différence caractéristique entre les deux électricités positive et négative, vitrée ou résineuse. On a beaucoup ri récemment d'un médecin, M. Poggioli, qui guérissait les migraines à l'aide de l'électricité, non pas résineuse, mais vitrée ; on se serait abstenu de rire si l'on avait bien réfléchi que, suivant le mode dont on applique l'électricité, ou suivant l'électricité communiquée, c'est, si l'on peut s'exprimer ainsi, de l'électricité que l'on ingère ou de l'électricité que l'on soustrait, un trop plein ou un vide que l'on détermine.

F. MOIGNO.

## PHOTOGRAPHIE.

### Photographie appliquée à la topographie.

M. Chevallier, chirurgien sous-aide attaché à l'hôpital du Gros-Caillou, avait soumis au jugement de la Société d'encouragement un appareil nouveau appelé par lui planchette photographique et qui permettra de faire très-rapidement, sans autres connaissances que la pratique de la photographie, tous les relevés et toutes les opérations graphiques nécessaires à la détermination complète de la topographie d'une contrée. Comme cette nouvelle invention présentait un intérêt très-grand d'actualité, la commission chargée d'en faire l'examen et que nous ne saurions trop féliciter de son activité, s'est hâtée de faire son rapport, en choisissant pour organe un homme éminemment compétent, M. Benoît, le savant auteur du *Traité de la règle à calcul*, ancien professeur à l'Ecole d'application d'état-major. Son jugement est entièrement favorable, et pour donner une idée complète de la planchette photographique, pour appeler sur elle et sur son auteur l'attention du ministre de la guerre, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire du rapport ce qu'il renferme d'essentiel : « La planchette photographique se compose d'un trépied solide de planchette ordinaire, autour de l'axe duquel peut pivoter un dagueréotype dont M. Chevallier a modifié la construction, et dont l'objectif

peut être mis successivement en regard de tous les points visibles de l'horizon.

La plaque de verre enduite de collodion ou d'albumine sensibilisés, est circulaire et reçue dans un encadrement concentrique de même forme, dont la périphérie est garnie de dents à la manière des roues d'engrenage; cet encadrement et la plaque de verre peuvent encore tourner autour de leur axe commun qui passe au-dessus de l'image daguerrienne, de sorte que celle-ci se projette entièrement sur la partie inférieure de la plaque et peut y être limitée latéralement par deux systèmes de volets, soit par deux verticales aussi rapprochées que l'on veut, l'une de l'autre, soit par deux droites concourant au centre de la plaque et embrassant un angle aussi aigu qu'on le désire.

Il résulte de ces dispositions que sans sortir la plaque de l'intérieur du daguerréotype modifié, qu'en la faisant seulement pivoter autour de son axe, assez pour qu'une nouvelle image daguerrienne se projette à côté de celles déjà reçues, on pourra, en dirigeant successivement l'objectif vers des points différents de l'horizon de la station, obtenir autant de tableaux partiels, dont l'ensemble constituera une sorte de panorama de la localité.

Cet ensemble n'est pas une véritable image panoramique, telle qu'on l'obtient avec le daguerréotype modifié par M. Garella, par exemple; mais on a déjà, sans doute, pensé qu'il est éminemment propre à résoudre le problème topographique que M. Chevallier s'est proposé. En effet, que faudrait-il pour que cet ensemble, tout en montrant l'aspect des divers signaux servant de sommets aux triangles du réseau de la carte à lever, visibles de la station occupée par la planchette photographique, donnât, en même temps, la projection graphique horizontale des angles embrassés par la direction de ces signaux? Il suffirait évidemment que l'image des verticales de ces derniers fût tracée dans les vues partielles dont ils feraient partie, et que ces images, qui se croiseront par construction au centre même de la plaque, comprennent, entre elles, des angles égaux aux azimuts correspondants, mesurés à la station, et c'est précisément un tel tracé graphique que M. Chevallier obtient immédiatement, avec la planchette photographique, par des dispositions très-simples et très-ingénieusement ajoutées à celles qui ont été précédemment signalées.

1° *L'image de la verticale du signal observé* est fournie par

l'interposition d'un crin fin tendu verticalement entre la plaque et l'objectif, et passant par l'axe de ce dernier et par l'axe de rotation de la plaque, parce que le plan que ces axes et le crin déterminent, passe par la verticale du signal.

2° *Les angles azimutaux* sont reproduits à l'aide d'un cercle denté, formant le plateau du trépied de l'instrument et d'une communication de mouvement entre ce cercle denté rendu fixe dans l'espace et celui du cadre de la plaque.

Cette communication est composée de deux petits arbres se croisant à angle droit, communiquant ensemble par deux petites roues d'angle, et munis chacun d'un pignon cylindrique engrenant, celui de l'arbre horizontal avec le cadre vertical de la plaque, et celui de l'arbre vertical avec le cercle denté horizontal fixe du trépied. Ces engrenages étant combinés de telle sorte que la plaque fasse une révolution entière autour de son axe, pendant que le corps du daguerréotype fait exactement un tour d'horizon, il est évident que, pour que l'axe optique de l'objectif passe de la verticale de l'un des signaux à celle d'un autre signal quelconque, il faut nécessairement que cet axe décrive un angle égal à celui compris entre les deux plans verticaux passant par ces signaux, angle que les dispositions mécaniques adoptées par M. Chevallier feront décrire exactement par la plaque et embrasser, sans erreur possible, par les images des verticales de ces signaux, si la transmission de mouvement se fait sans *temps perdu*.

Ainsi se trouve ingénieusement résolu le problème du tracé photographique des éléments du canevas d'une carte topographique tels qu'on les obtiendrait avec la planchette ordinaire, et sans risque d'erreur; parce que l'instrument de M. Chevallier donne le moyen de s'assurer, avant de recevoir l'image daguerrienne, que le plan vertical de l'axe de rotation de la plaque, de l'axe optique et du crin, passe réellement par le sommet d'un signal proposé. Cette condition essentielle s'obtient, en dirigeant vers le signal une lunette plongeante établie extérieurement, et dont l'axe optique particulier peut se mouvoir dans le plan du crin, de l'axe de rotation de la plaque et de l'axe optique de l'instrument.

Il est évident que l'image daguerrienne négative étant obtenue, on pourra en tirer autant d'épreuves positives que l'on voudra; ce qui permettra de les mettre simultanément à la disposition des divers opérateurs.

Dans le but de garantir son invention contre les atteintes de prétendus perfectionnements, qui n'en seraient réellement pas, M. Chevallier a combiné son instrument photographique avec les parties essentielles, limbe et vernier, d'un théodolite ou double graphomètre, à l'aide desquels on peut lire l'amplitude numérique des angles azimutaux, ainsi que celle des angles compris entre les images des verticales des signaux sur la plaque. Une boussole y donne, en outre, l'orientation magnétique de ces angles, parce qu'en amenant l'axe optique dans le plan du méridien magnétique, l'image du crin représentera la trace de ce plan sur l'horizon. Tel qu'il est constitué et présenté à la Société, cet instrument permet donc à un observateur d'opérer, soit trigonométriquement, soit photographiquement, et, dans tous les cas, les deux modes d'opération devront conduire à des résultats identiques, se servir mutuellement de vérification.]

En outre des applications topographiques, l'instrument de M. Chevallier peut fournir facilement non pas seulement les divers points de vue que l'on découvre de la station qu'il occupe; mais encore les divers épisodes presque simultanés d'une action générale qui se passe à l'entour, quelle qu'en soit la nature. Il suffira pour cela d'utiliser le limbe vertical extérieur que l'on voit en arrière de la plaque circulaire de verre, et autour de l'axe duquel tourne une aiguille liée à l'encadrement de cette plaque; cette aiguille sert à indiquer au moyen de fiches introduites et laissées dans les trous ouverts sur ses bords les secteurs utilisés de la plaque, et par conséquent celles de ses parties qui sont restées disponibles; ce qui prévient toute superposition d'images... »

Le comité des arts mécaniques espère que la Société partagera la satisfaction qu'il a éprouvée, et qu'elle encouragera l'inventeur en raison de la nouvelle voie d'utilisation qu'il ouvre à la photographie celle dont le domaine s'accroît tous les jours. La Société adopte les conclusions du rapport et donne son approbation à la planchette photographique.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 9 mai.*

Dans un petit mot écrit à la hâte, presque au moment de son départ pour l'armée d'Italie, M. le maréchal Vaillant nous dit : « J'espérais aller aujourd'hui faire mes adieux à mes confrères

de l'Académie, mais cela m'a été impossible. » Nous transmettons ce bon souvenir aux illustres académiciens.

— M. Alexandre Vattemare fait hommage à l'Académie de trente-trois nouveaux ouvrages provenant de ses échanges internationaux.

— M. le docteur Faure demande le renvoi à la commission des prix Monthyon de son nouveau mode d'inhalation du chloroforme.

— M. le docteur Antonin Bossut sollicite le même honneur pour la cinquième édition de son *Anthropologie* ou étude des organes, fonctions, maladies de l'homme et de la femme. Cet excellent manuel ou résumé complet de médecine, que nous avons souvent recommandé à nos lecteurs parce qu'il nous a été grandement utile, est rédigé dans l'esprit des doctrines médicales les plus saines, et il a obtenu le plus légitime succès. La nouvelle édition diffère assez des anciennes pour qu'on doive la regarder comme un livre nouveau; nous la ferons connaître avec un peu plus de détails.

— MM. Laroque et Bianchi, de Toulouse, adressent des expériences qui les ont conduits à regarder comme absolument vraie la cause assignée par eux à la formation de la croûte qui recouvre la plupart des aérolithes; cette cause, comme nous l'avons déjà dit, est la chaleur subie par le météore dans son passage si rapide à travers l'atmosphère.

— M. Laignel revient sur le mode de canalisation de l'isthme de Suez qu'il propose de substituer au mode projeté par M. de Lesseps et les ingénieurs de la compagnie. Au lieu d'un canal unique creusé dans le sol et en contre-bas, M. Laignel, et son idée n'est pas si mauvaise, veut établir sur le sol même deux canaux contenus par des murs d'enceinte de 5 à 10 mètres de hauteur. Le premier canal, haut de 5 mètres, large de 35 mètres, avec 3 mètres d'eau, ouvrirait un passage aux navires ordinaires d'un petit tirant d'eau. Le second, haut de 10 mètres, large de 65 mètres, servirait habituellement de réservoir pour le petit canal, et, exceptionnellement, au passage des navires de tirant d'eau extraordinaire. Le seul inconvénient de ces canaux en relief, mais il serait racheté par de très-grands avantages, serait d'exiger pour l'élévation des eaux le travail presque incessant de machines à vapeur.

Partant des devis de travaux exécutés par les ingénieurs de l'État à l'embouchure de la petite rivière la Vire entre Coutances



et Isigny, l'infatigable vieillard croit que son projet amènerait une économie immense, ou ramènerait les dépenses de percement de la somme énorme de 200 millions, à la somme relativement minime de 10 millions. Construire des murs est, dit-il, une opération simple, où rien n'est imprévu, qui ne fait courir aucun danger; tandis que lorsqu'il s'agit de creuser dans le sol, il faut s'attendre à des incidents ou accidents sans nombre, et aux fièvres épidémiques ou endémiques qui accompagnent les grands remuements de terre et les défrichements. Tout le monde conviendra qu'il faut une grande force d'esprit pour concevoir à 80 ans un si vaste projet et manier des chiffres si lourds.

— M. Poey adresse de la Havane une description de l'anticrépuscule oriental et occidental, et de l'antiaurore orientale et occidentale. Dans un très-long préambule quasi historique, M. Poey se plaint que le phénomène qu'il veut décrire ait été à peine signalé depuis de Mairan qui lui donna son nom; qu'il n'en soit pas fait mention dans les traités de météorologie les plus estimés : n'aurait-il pas lu une note très-courte, mais très-complète, publiée par M. Bravais, dans les comptes rendus, tome 14, p. 922? N'aurait-il pas aussi confondu l'arc anticrépusculaire avec l'ensemble des phénomènes crépusculaires? Cet arc est simplement la limite de la lueur rose ou rouge dont se colore l'atmosphère avant le coucher astronomique apparent du soleil; il se lève à l'horizon lorsque le centre du soleil est environ à un degré de hauteur, passe au zénith dans nos climats 25 à 30 minutes après, et emploie le même temps pour descendre au-dessous de l'horizon. Quoi qu'il en soit, M. Poey, partant des observations qu'il a faites sous les tropiques, formule de nombreuses propositions que nous énoncerons dans ce qu'elles ont d'essentiel. Dans son maximum normal d'éclat, l'anticrépuscule oriental prend toutes les teintes supérieures de l'iris, depuis le segment bleu qui repose sur l'horizon jusqu'au segment rouge qui le termine au zénith. Quand le soleil est plus descendu sous l'horizon, les teintes s'élèvent; le bleu devient bleu verdâtre; le vert, vert jaunâtre; le jaune, orangé; l'orangé, rouge; le rouge, rouge violacé. Dans son maximum normal d'éclat, l'anticrépuscule occidental prend aussi, mais dans un ordre inverse, toutes les teintes de l'iris, depuis le premier segment rouge qui repose sur l'horizon occidental, jusqu'au segment bleu ou violet qui coïncide avec le zénith. L'antiaurore orientale présente les mêmes dispositions de teintes que l'anticrépuscule occidental; de même que

l'anti-aurore occidentale ressemble complètement à l'anti-crépuscule occidental.

Pour nous il n'y a qu'un anticrépuscule et une antiaurore qui commencent, le premier à l'occident, le second à l'orient, montent au zénith et descendent à l'horizon.

Allant plus loin que M. Poey, M. Bravais, pour nos latitudes, a assigné le temps de cette marche à travers le ciel, non pas de l'anticrépuscule, c'est une expression complexe, mais de l'arc anticrépusculaire. Tout le monde se perdra dans les quatorze propositions du jeune et zélé météorologiste. Nous ne saurions trop le convier à la simplicité, à la clarté, à la brièveté; ce que nous serons surtout heureux de recevoir de lui, ce seront des faits nouveaux. Sa lettre actuelle du 8 avril, de quatre pages énormes, avait été précédée d'une autre incomparablement plus longue, écrite au sujet de la comète Donati, vue pour la première fois à l'œil nu, à la Havane, le 25 septembre, à 7 heures du soir. M. Poey a nettement distingué le noyau et deux au moins des enveloppes, le vide de l'axe de la queue, etc.; il a trouvé des traces certaines de polarisation dans la lumière de l'astre, et s'est assuré que le plan de polarisation passait par l'axe de la queue; il en a conclu, avec les autres observateurs, qu'au moins une portion de cette lumière était une lumière empruntée et réfléchie. Dans un post-scriptum, il ajoute : « Depuis le mois de décembre, j'observe sur le soleil d'énormes groupes de *taches* avec des pénombres très-étendues; la lumière zodiacale est aussi visible tous les soirs depuis la même époque; son éclat et sa hauteur verticale au-dessus de l'horizon sont très-variables; sa lumière, quoique très-faible, surpasse celle de la voie lactée. »

— Le président, M. de Sénarmont, avait à remplir un double devoir : il avait à annoncer non pas seulement la mort d'Alexandre de Humboldt, que tout le monde connaissait, mais aussi la mort d'un second associé étranger, mort à laquelle personne n'était préparé. M. Lejeune-Dirichlet, né à Duren (provinces rhénanes), le 11 février 1805, était un des plus célèbres géomètres de notre siècle. Ses mémoires sur la théorie des nombres, la convergence des séries trigonométriques, les intégrales définies, lui avaient fait une réputation européenne. Il avait quitté Berlin en 1855 pour venir occuper à Goettingue la chaire devenue vacante par la mort de Gauss. Nous l'avons beaucoup connu, et il daigna nous témoigner un attachement sincère. Aucune université, aucune académie, n'ont été plus cruellement éprouvées que l'Uni-

versité et l'Académie de Berlin; perdre tout à coup, en quelques années, Jacobi, Jean Muller, de Humboldt, Lejeune-Dirichlet, c'est vraiment être blessé au cœur.

L'Académie des sciences croira sans doute qu'il est de son devoir de remercier officiellement Sa Majesté l'Empereur et Son Excellence le ministre d'État de la glorieuse initiative qu'ils ont prise. « La mort de M. de Humboldt, dit M. Fould dans un rapport à l'Empereur, est un deuil pour le monde savant. Mais après l'Allemagne, dont M. de Humboldt est une des gloires, c'est en France que sa perte aura le plus douloureux retentissement. Cet homme de génie a passé au milieu de nous de nombreuses années; il a eu pour collaborateurs nos savants les plus célèbres; il a publié en français ses plus importants ouvrages. Il professait pour notre pays une sympathie et un attachement qui l'ont presque fait notre compatriote. Je propose à Votre Majesté d'honorer la mémoire de M. de Humboldt par un hommage digne de lui, et de décider que sa statue sera placée dans les galeries de Versailles. Ainsi, la mort ne le séparera pas des personnages illustres qui furent ses admirateurs et ses amis. » Suit le décret.

Les funérailles de M. de Humboldt ont eu lieu le 10 mai, à neuf heures du matin. Le cortège, qui réunissait tout ce que Berlin compte d'illustrations dans les sciences, les arts et les professions libérales, s'est rendu à la cathédrale. Trois chambellans, en costume de cérémonie, se trouvaient en tête du char funèbre et portaient sur des coussins les décorations de l'illustre défunt. Le char était traîné par six chevaux des écuries de Sa Majesté. Le cercueil, en bois de chêne, était couvert de fleurs et de lauriers, sans aucun autre ornement. A côté de la voiture marchaient vingt étudiants tenant à la main des branches de palmier. Le prince régent, ainsi que les autres princes et princesses de la famille royale, attendaient le cortège dans la cathédrale.

— M. Payen reprend, pour l'examiner à fond, un sujet que M. Frémy a cru devoir ébaucher il y a quelques semaines : la composition chimique de la cuticule. Là où M. Frémy n'avait rencontré qu'un principe immédiat nouveau, la *cutine*, M. Payen, en ayant recours à une foule de dissolvants ou de réactifs, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme, l'acide chlorhydrique, etc., a mis en évidence cinq substances très-différentes; il trouve étrange qu'on se soit tant hâté de donner un nom à un être si multiple et si peu connu. De la constitution de la cuticule, M. Payen passera à la constitution des bois, et il espère bien

faire expier sévèrement à M. Frémy sa paracellulose, sa vasculose, sa fibrose, autant d'êtres hypothétiques ou d'inconnues mystérieuses qu'il s'est trop hâté de baptiser. M. Payen ne désespère pas de faire revenir le monde savant à sa grande synthèse de la cellulose, seul principe immédiat essentiel des tissus végétaux, différencié dans le passage d'un tissu à l'autre par la présence de matières incrustantes diverses. « Il fut un temps, dit-il, où M. Frémy lui-même voyait de la cellulose partout et voulait la rencontrer jusque dans les tissus animaux; aujourd'hui il ne la voit plus nulle part, ou du moins il en fait un véritable Protée prenant des formes tellement distinctes que ce sont partout des genres nouveaux ou des espèces nouvelles : cellulose, paracellulose, pectose, vasculose, fibrose, etc., etc. » M. Payen n'a pas nommé une seule fois son savant confrère; mais personne ne s'y est trompé, et on sentait qu'il voulait lui donner une rude leçon; il combattait, au reste, il est vrai, *pro aris et focis*, et défendait les travaux de sa vie entière et ses plus beaux titres de gloire.

— M. Faye lit une longue dissertation sur le dédoublement de la comète de Biéla, un des phénomènes les plus singuliers dont notre génération astronomique ait été témoin. M. Faye se demande d'abord si ce phénomène a été unique, et il conclut qu'il a déjà été observé une fois dans des circonstances beaucoup plus frappantes encore, puisque le dédoublement fut très-rapide et visible à l'œil nu, tandis que pour la comète de Biéla il a été télescopique et très-lent. La comète dite d'Éphorus, apparue sous l'archontat d'Asteius, dans la quatrième année de la C<sup>i</sup> olympiade, vers l'époque des tremblements de terre qui ébranlèrent l'Achaïe, et des inondations qui détruisirent en effet les villes d'Hélèce et de Bura, se dédoubla tout à coup vers la fin de l'opération. « Le phénomène fut assez marqué, dit M. de Humboldt, pour frapper des spectateurs fort peu curieux en général de ces faits secondaires des cieux. » Comment expliquer ces deux dédoublements bien constatés et si différents, l'un très-lent et presque invisible, l'autre très-brusque et visible? Nous laisserons parler M. Faye lui-même :

« Il n'est pas rare de voir des noyaux secondaires se former dans la tête des comètes, au sein même des secteurs lumineux qui se développent successivement autour du noyau. Lorsque cette émission, fort paisible d'ailleurs comparativement à celle de la queue, commence à faiblir, les auréoles se décomposent, prennent une apparence pommelée et se prêtent alors à la for-

mation de ces noyaux secondaires. Même en pleine période de l'activité du noyau de la dernière comète, MM. Donati et Amici ont signalé un de ces noyaux naissants au milieu de l'intervalle obscur qui régnait entre deux auréoles lumineuses de la comète de Donati. Ce phénomène semble être encore plus fréquent dans les comètes moins grandes et moins brillantes, et il n'est guère d'observateur qui n'ait eu l'occasion de noter ces noyaux multiples, si gênants pour la mesure des coordonnées de certaines comètes. Il arrive ordinairement que ces noyaux secondaires finissent par rejoindre le noyau principal, lorsqu'ont cessé les mouvements intestins causés par le voisinage du soleil. C'est qu'alors la sphère d'attraction du noyau, ou, pour parler avec plus de précision, l'espace où la matière peut être considérée comme faisant partie de l'atmosphère du noyau, s'étend de plus en plus à mesure que la comète s'éloigne; phénomène que M. Roche a parfaitement analysé en s'en tenant aux seules attractions de la comète et du soleil.

Mais dans l'état d'instabilité que présente pendant quelque temps l'agglomération cométaire, on conçoit que la moindre force extérieure suffira pour vaincre le faible lien de l'attraction mutuelle de ces noyaux, et les rendre indépendants l'un de l'autre. Cette force sera, par exemple, l'action de la composante tangentielle de la répulsion solaire. Son intensité étant inversement proportionnelle à la densité, elle produira des effets différents sur les deux noyaux, d'autant plus que le noyau secondaire venant de se former ne saurait être au premier moment aussi dense que le noyau principal. Si donc cette différence d'action de la force répulsive surpasse l'attraction mutuelle des diverses parties de la comète, il pourra s'effectuer une séparation progressive extrêmement lente, et par suite un dédoublement. Les orbites des deux astres ainsi formés seront d'ailleurs presque identiques; cependant, comme leur séparation sera le fait d'une force étrangère, le centre de gravité du système ne suivra pas rigoureusement la marche qu'aurait poursuivie la comète primitive, et, selon toute probabilité, l'accélération séculaire s'en trouvera augmentée.

Le retour prochain (1860) de la comète ou plutôt des deux comètes de Biéla donne quelque intérêt à ces idées qu'il sera bientôt permis de contrôler par l'observation et le calcul.

Quant à la comète dont parle Ephorus et que Sénèque semble accuser d'avoir provoqué le désastre des deux villes d'Achaïe,

son dédoublement me paraît dû à une toute autre cause, précisément parce qu'il a été assez brusque et assez marqué pour être visible à l'œil nu. J'en ai donné l'explication lorsque je disais dans un de mes mémoires, que si l'émission nucléale de la comète de Donati cessait brusquement d'émettre les molécules qui constituent la queue, celui-ci paraîtrait se séparer progressivement du noyau et former comme une seconde comète, de figure irrégulière, suivant dans le ciel une route hyperbolique, toute différente de la première, et s'affaiblissant peu à peu en commençant par les parties les plus éloignées, tandis que la tête de la comète véritable, entourée désormais d'une simple nébulosité, continuerait à décrire son orbite elliptique autour du soleil et disparaîtrait par l'effet de l'éloignement.

Cette supposition n'avait rien de forcé, car déjà la grande comète de 1843 présentait un commencement de séparation accusé par l'intervalle presque obscur qui régnait entre la tête et la queue; mais elle ne s'est pas réalisée pour la comète de Donati. Nous savons, en effet, par les intéressantes observations qu'un astronome français, M. Liais, est allé faire au Brésil, que les phases de la disparition de cette comète ont reproduit fidèlement dans l'hémisphère austral celles de son apparition dans l'hémisphère boréal; la queue a diminué peu à peu, la nébulosité a pris successivement des formes de moins en moins allongées, et finalement lorsqu'elle s'est évanouie par l'effet de la distance, elle avait repris la forme arrondie sous laquelle M. Donati l'avait vue pour la première fois.

Toujours est-il que le fait de l'émission nucléale n'est pas forcément lié avec la force répulsive qui produit la queue, puisque celle-ci est inhérente à l'action solaire et que celle-là dépend en partie de la nature propre de la comète. On conçoit donc que l'une puisse cesser dans la région où l'autre est encore énergique et donner naissance au phénomène cité par Ephorus. D'après cette théorie, l'on comprend, je le répète, que le mode de dédoublement d'une comète a pu frapper les yeux des anciens, tandis qu'un dédoublement du genre de celui de la comète de Biéla n'a pu être noté que par les modernes; mais ce second cas répond seul à un véritable dédoublement, tandis que le premier nous représente seulement un mode de disparition de la queue particulier, par la cessation subite de la matière nucléale.

— M. Milne-Edwards, au nom de M. Hesse, commissaire de l'inscription maritime à Brest, présente un nouveau mémoire

ayant pour objet de faire connaître les diverses métamorphoses que subissent les cirrhipèdes scalpels pendant la période embryonnaire.

On sait que ces singuliers animaux, qui ont fait longtemps le désespoir de la science, ont été, à raison de l'étrangeté de leur conformation, rangés tantôt parmi les mollusques et les annélides, tantôt parmi les crustacés, avec lesquels ils paraissent devoir être définitivement classés. M. Hesse, fidèle à sa méthode d'étudier l'histoire naturelle, a pris ces êtres à leur débuts, c'est-à-dire à la sortie de l'œuf, et les a suivis, de transformations en transformations, jusqu'à ce qu'ils soient arrivés à leur état complet d'adultes.

Cette manière d'opérer, qui demande une grande patience et présente de nombreuses difficultés, est cependant la seule qui puisse prévenir les erreurs, et fournir le moyen de redresser celles qui ont échappé et qui sont très-nombreuses, attendu la facilité qu'il y a de prendre pour des animaux d'une autre espèce les mêmes individus, mais d'un âge et d'un sexe différent. En lisant le travail de M. Hesse, on conçoit que le moyen qu'il a employé était surtout nécessaire à l'égard des cirrhipèdes; il serait impossible, en effet, si l'on n'avait pas été témoin, comme lui, de ces diverses métamorphoses, de se figurer que les mêmes animaux pussent subir des transformations aussi bizarres et aussi inattendues.

— M. Milne-Edwards croit devoir remarquer que la conclusion principale à laquelle M. Hesse est arrivé, à savoir que les cirrhipèdes doivent être définitivement rangés parmi les crustacés, a été le résultat nécessaire de travaux antérieurs, que le savant naturaliste brestois regrette lui-même de n'avoir pas pu consulter.

— M. Pouillet, au nom de M. Gautier de Genève, fait hommage d'une notice sur les dernières recherches de M. Maedler relatives au mouvement général des étoiles autour d'un point central. Cette notice est extraite de la dernière livraison de la *Bibliothèque générale de Genève*. Nous reviendrons sur ce signe important. Nous avons résumé nous-même le travail de Maedler dans cette seule phrase : Le soleil est certainement animé d'un mouvement propre; il s'avance vers un point du ciel situé entre les étoiles Rô et Iota de la constellation d'Hercule; donc l'ascension droite est 261°, 38', 8 et la déclinaison 39°, 53', 9. (*Annuaire du Cosmos*, II<sup>e</sup> partie, p. 149.)

— M. Le Verrier annonce que M. Villarceau, mettant à profit la

belle série d'observations de la comète de d'Arrest, faites pendant sa dernière apparition par M. Mac Lear, directeur de l'observatoire du cap de Bonne-Espérance, a déterminé de nouveau les éléments de cette comète périodique et calculé des éphémérides qui puissent la faire trouver facilement dans son prochain retour.

— M. Bertrand présente un mémoire de MM. Poudra et Hollard sur la détermination géométrique d'un point, quand on connaît un certain nombre de droites que l'on sait passer dans son voisinage; le problème consiste surtout à calculer l'erreur que l'on commet quand on prend pour position du point l'intersection de tel ou tel couple de lignes droites. La méthode suivie par les auteurs les aurait conduits à des théorèmes généraux très-simples.

— M. A Trécul lit un mémoire de physiologie végétale ayant pour objet l'accroissement des grains d'amidon.

« Quelques anatomistes croient avec M. Payen que les couches les plus internes sont les plus jeunes, tandis que les autres pensent avec M. Fritzsche que les couches se superposent autour d'un noyau, de manière que les plus externes seraient les dernières formées. M. Nægeli, dans un travail récent, admet la superposition à l'origine du grain, pendant la formation d'un globe primitif, qui croîtrait ensuite d'après le mode centripète.

En examinant l'amidon chez un très-grand nombre de végétaux, et dans toutes les phases de son développement, j'ai reconnu que le grain amylicé n'est pas un corps solide à toutes les époques de son évolution et dans toutes ses parties, mais qu'il constitue une vésicule qui a une végétation comparable à celle de la cellule. Si l'on étudie, par exemple, les grains les plus transparents de *Iris florentina*, on voit qu'ils consistent en une vésicule extrêmement mince qui renferme un liquide tenant en suspension des flocons blanchâtres, que l'endosmose peut déplacer. Chez d'autres grains la proportion de ces flocons augmente vers le pourtour de la vésicule, de manière à simuler la couche de protoplasme que l'on observe dans les jeunes cellules. Cette couche, d'abord vaguement déterminée, se condense peu à peu, se délimite nettement vers l'intérieur. La matière amylicée, en se condensant ainsi à la périphérie, produit une couche tantôt régulière, tantôt inégale. Dans ce dernier cas un ou deux petits canaux peuvent être ménagés de manière à prolonger la cavité centrale jusqu'à la membrane enveloppante; d'autres fois les iné-



galités sont plus grandes ; il peut même se faire des proéminences relativement considérables ; ailleurs ce sont des cloisons complètes qui partagent la cavité en deux ou plusieurs logettes secondaires. D'autres plantes, les *chelidonium majus* et *quercifolium*, l'*elymus striatus*, etc., présentent des phénomènes analogues.

Ces faits prouvent donc que le grain d'amidon est une vésicule contenant un plasma amylicé analogue à celui de la cellule ; il reste à montrer comment ce plasma, par une végétation spéciale, engendre la stratification qui a été l'objet de tant de débats de la part des phytotomistes. Je rejette complètement la théorie centrifuge, pour me rallier à la théorie contraire, à celle qui a été émise pour la première fois par M. Payen, et soutenue tout récemment encore par M. Nægeli.

La vésicule, ai-je dit, est remplie d'un plasma plus ou moins riche. Quand il est trop riche la vésicule est opaque et l'observation est impossible. Heureusement il existe des sortes d'amidon qui, sans être très-pauvres en principe amylicé, offrent normalement un état tel que l'on peut suivre chez tous les grains la naissance successive des couches de la circonférence au centre. De ce nombre sont les grains d'amidon de plusieurs légumineuses, du *lathyrus incurvus*, par exemple, chez la vésicule amylicée duquel on peut voir des couches denses brillantes, à la périphérie, et des couches plus ternes, jaunâtres, se confondant de plus en plus avec le plasma central, dont on ne distingue les plus jeunes qu'avec beaucoup d'attention. Ces dernières sont mal limitées sur les bords, ce qui les fait paraître un peu écartées les unes des autres ; mais en avançant en âge, elles se délimitent nettement et semblent alors plus pressées contre leurs voisines.

Les couches ainsi formées, nées de la végétation du plasma de la vésicule, continuent elles-mêmes de végéter. En s'assimilant de nouvelles particules du suc qu'elles puisent dans la cellule, elles peuvent s'étendre dans tous les sens. Dans beaucoup d'espèces d'amidon elles s'épaississent quelquefois considérablement tout en s'étendant. A mesure que chacune de ces couches s'épaissit, elle engendre plusieurs strates secondaires (d'après un principe que j'ai démontré en 1854, dans mon mémoire sur les formations secondaires dans les cellules végétales, etc., principe que M. Nægeli a adopté dans son travail), et ces couches de second ordre, qui ont aussi leur végétation propre, donnent quelquefois naissance à des couches de troisième génération.

La production de ces strates secondaires ne s'opère pas sur tout

le pourtour de chaque couche, mais seulement sur une partie de son étendue, et, comme cette multiplication a ordinairement lieu dans chacune des couches, sur le même côté du grain, il en résulte que la cavité qui reste dans la vésicule, est le plus souvent excentrique.

La dimension de cette cavité est déterminée par la richesse du plasma amylicé. Plus celui-ci est riche, plus cette cavité est petite. Dans quelques espèces d'amidon il ne subsiste qu'un petit espace arrondi, elliptique ou étoilé, auquel on a donné, bien à tort, le nom de *hile*. Quand, vers la fin de la végétation, le plasma contenu dans cette cavité a pu fixer une quantité suffisante de principe amylicé, il ne se déforme pas pendant la dessiccation. Si l'assimilation a été moins puissante, la substance plus molle qui reste en cet endroit, se contracte, se fond et produit un prétendu hile étoilé. Dans une multitude de grains (et cela s'observe chez des familles entières, les polygonées, par exemple, etc.), dans lesquels l'assimilation est faible, il persiste une cavité relativement grande, soit pendant la vie, soit après la dessiccation. Cette cavité peut aussi devenir étoilée ou anguleuse, quand, dans une vésicule à plasma pauvre, les couches se sont épaissies sur plusieurs côtés à la fois par leur végétation propre, en empiétant sur la cavité elle-même, qu'elles remplissent peu à peu. Chez certaines vésicules à plasma pauvre, dont la couche amylicée est traversée par quelque canalicule de la nature de ceux dont il a été question plus haut, l'assimilation du plasma cessant tout à fait de bonne heure, la membrane de la vésicule est résorbée vis-à-vis du canalicule, et l'on a alors ce pertuis qui a fait croire que c'est par là que pénètre la substance qui doit constituer les couches nouvelles. Cette disposition est tout à fait exceptionnelle, et quand elle existe, l'accroissement du grain ne se fait plus que par la végétation spéciale des couches amylicées antérieurement développées.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

On lit dans la *Correspondance littéraire* : « L'Amérique vient de donner à l'Europe un exemple qui serait bon à suivre. M. L. Agassiz, le savant naturaliste que le gouvernement français a vainement tenté de fixer à Paris, est, comme on sait, professeur à Cambridge, Massachusetts, où son enseignement a obtenu un succès immense. Il a conçu récemment le projet de faire la description, au point de vue de l'histoire naturelle, de toute la partie septentrionale du continent américain, et il avait calculé que pour mener à bien cette publication qui ne formera pas moins de dix volumes, sans compter les planches, il suffisait du placement de 500 exemplaires, à 120 dollards (600 francs). A peine son dessein a-t-il été connu que trois mille souscripteurs ont mis à sa disposition 1 600 000 francs. On voit que frère Jonathan, quand il s'en mêle, sait faire les choses aussi bien que John Bull. »

A ce fait très-significatif, nous en ajouterons un autre. La passion scientifique qui s'empare tout à coup de riches négociants américains, présente un côté véritablement merveilleux. Nous sommes en rapport fréquent avec M. Banker, de Philadelphie, qui s'est pris d'un si grand amour pour l'optique qu'il ne se pardonnerait pas de laisser passer un nouvel appareil sans en faire immédiatement l'acquisition. Sa collection d'instruments d'optique est certainement la plus nombreuse et la plus brillante qui existe au monde; elle renferme à elle seule plus de richesses que tous nos cabinets de France et peut-être de l'Europe réunis. Et son vénérable fondateur, dont l'ardeur semble aller en croissant sans cesse avec l'âge, ne cesse pas d'y entasser des richesses nouvelles. Lorsque les quatre volumes de notre *Répertoire d'optique* parurent, M. Banker les parcourut immédiatement, prit une note exacte de tous les appareils qui y étaient décrits ou mentionnés, et en fit l'objet d'une commande considérable, adressée à notre célèbre artiste, M. Jules Duboscq. La même chose se renouvela quand M. Beer eut publié son *Introduction à la haute optique*, et le même sort attend certainement le *Traité d'optique*, de M. Billet. Les lenteurs des constructeurs parisiens ont cent fois désespéré le noble vieillard, et dans une sainte impatience il faisait appel aux artistes allemands. Il y a quelques mois, M. le docteur Swaim, un des actifs correspondants de M. Banker à Paris, nous invitait à visiter rue de la Paix un charmant assortiment de nou-

veautés optiques allemandes qu'il avait reçues des frères Albert de Francfort, et qu'il expédiait à Philadelphie. M. Soleil père avait construit pour l'École polytechnique du Caire un grand réfracteur interférentiel de M. François Arago; par suite de la retraite du directeur de l'École, M. Lambert, qui avait fait la commande, le réfracteur n'a pas été envoyé à destination. C'était un appareil d'un prix considérable dont aucun établissement français n'aurait voulu faire l'acquisition. Nous prévinmes M. Banker de l'embaras dans lequel se trouvait l'honorable M. Soleil, nous lui exprimâmes notre désir de le voir ouvrir son cabinet au chef-d'œuvre d'Arago. Courrier par courrier, le généreux Américain nous envoyait la somme nécessaire à cette lourde acquisition, et nous demandait une longue description qui servit de guide dans la répétition des expériences que l'instrument permettait d'exécuter. M. Banker lit avidement le *Cosmos*, et dès qu'il a vu poindre à l'horizon le photomètre et le réfracteur interférentiel de M. Jamin, le télescope à miroir argenté de M. Léon Foucault, etc., etc., il nous a écrit sur-le-champ de le mettre à même d'entrer en possession de ces nouvelles conquêtes de la science. Nous n'exagérons rien en estimant à plusieurs centaines de mille francs le trésor optique de M. Banker, trésor qu'il léguera certainement à quelque université américaine, comme le célèbre docteur Bowditch, a légué à la ville et à l'université de Boston (États-Unis) sa bibliothèque, la plus riche et la plus nombreuse qui fut jamais en ouvrages de science et surtout de mathématiques. Quand il ne se passionne pas pour la science, le négociant américain enrichi et retiré des affaires devient grand amateur des beaux-arts, il court après les porcelaines rares, ou après les tableaux plus ou moins authentiques des grands maîtres, et se construit un musée. Un cabinet de physique grandiose, une bibliothèque nombreuse et choisie, un observatoire géant, nous semblent préférables à des collections de terre cuite ou de peintures nécessairement inférieures, et les noms des Banker, des Bowditch, des Dudley iront plus droit à l'immortalité, entourés d'une reconnaissance universelle. Il nous tardait, nous l'avouons, de payer ce tribut de louanges et d'admiration à l'honorable M. Banker, à qui nous avons souvent fait attendre nos réponses à ses consultations scientifiques, qui souvent même nous a trouvé bien peu zélé et bien lent à le suivre dans son élan vraiment extraordinaire.

— Le câble sous-marin entre Douvres et Calais a besoin de réparations urgentes et considérables qui entraineraient forcément

une interruption de plusieurs mois dans les communications électriques entre la France et l'Angleterre, et l'administration a résolu, dit-on, de faire procéder immédiatement à la pose d'un nouveau câble de six fils entre Boulogne et Folkstone; elle peut, en outre, exiger de la Compagnie de télégraphie électrique qu'elle établisse une troisième communication entre le Havre et Southampton, ou entre Cherbourg et Plymouth.

— M. William Siemens nous a appris tout récemment que son frère Werner Siemens, savant physicien prussien, et qui s'est fait un nom glorieux dans la télégraphie électrique, achevait en ce moment la pose du câble sous-marin qui doit relier Suez à Aden, en suivant dans toute sa longueur le fond de la mer Rouge; un second câble, déjà prêt à être immergé, traversera la mer des Indes, d'Aden à Bombay. L'ensemble de ces deux câbles aura à très-peu près la longueur du câble transatlantique encore tendu, mais muet, entre Valentia (Irlande) et Saint-Jean de Terre-Neuve (Amérique). Profitant de données théoriques plus avancées, plus complètes, et aussi de la grande expérience de 1858, MM. Newhall, les directeurs de la Compagnie, et MM. Siemens, leurs conseils scientifiques, ont donné au fil de leur câble un diamètre sept fois plus considérable; aussi n'ont-ils aucun doute sur la certitude et la rapidité des transmissions. L'instrument transmetteur est le nouveau télégraphe magnéto-électrique de MM. Siemens et Halske, auquel on a adapté le récepteur si élégant, si prompt, si sûr, de MM. Digne y frères. Quelques mois donc encore, et Londres sera en communication immédiate avec l'une des capitales de l'Inde, à travers la Manche, la France, la Méditerranée, la mer Rouge et la mer des Indes.

— Le 22 mars, à huit heures du matin, un violent tremblement de terre a ébranlé toute la chaîne de montagnes du Chimborazo. La secousse a duré cinq minutes; elle a été ressentie simultanément dans un grand nombre de villes. A Quito, toutes les églises, tous les monastères, la cathédrale, le palais épiscopal, ne sont plus qu'un amas de décombres. La perte est immense; le nombre des victimes dépasse certainement deux mille. M. Boussingault, en communiquant, lundi dernier, cette triste nouvelle à l'Académie, disait la tenir d'un témoin oculaire. Ce témoin sortait effrayé d'une petite chapelle située sur les hauteurs de la ville, quand il vit un immense nuage de poussière s'élever dans l'air: c'était la ville presque entière de Quito qui s'affaissait sur elle-même. Toutes ses maisons étaient en pierre, et, phénomène

vraiment étrange ! quoique cette grande ville, capitale de la république de l'Équateur, et qui comptait 70 000 habitants, fût presque sans cesse agitée par des oscillations du sol, à ce point que, pendant le séjour qu'il y fit, M. Boussingault constata en moyenne trois oscillations plus ou moins intenses par semaine, on y jouissait d'une sécurité parfaite. La proximité même du volcan Pichincha, dont les feux ne sont jamais éteints, dont les éruptions sont si fréquentes et si terribles, contribuait à rassurer les habitants, parce qu'ils voyaient dans les bouches toujours ouvertes du volcan de vastes soupapes de sûreté. Voilà pourquoi Quito était bâti en pierres, tandis que dans les villes plus prudentes de Poupaya et de Guayaquil tous les édifices sont en bois.

— C'est à deux heures et demie, le 6 mai, que M. de Humboldt a rendu le dernier soupir, conservant jusqu'au dernier moment la lucidité de sa haute intelligence. Sa nièce, madame la baronne de Bulow ; son neveu, le fils de Guillaume de Humboldt, et son ami depuis plus de cinquante ans, le général de cavalerie d'Hedemann, se trouvaient près de lui quand il a rendu sa grande âme à Dieu. Il est mort avec la satisfaction d'avoir mené à bonne fin son *Cosmos*, description si savante du monde physique. Il a donné à son valet de chambre Seiffert, fidèle serviteur qui l'a suivi partout pendant trente-trois années, une somme d'environ 1 200 francs, presque tout ce qu'il possédait, avec sa bibliothèque et son modeste mobilier. Les décorations si nombreuses qu'il avait reçues des souverains de tous les pays étaient enfermées pêle-mêle dans une armoire presque abandonnée. Ses manuscrits, parmi lesquels on remarque un ouvrage de géographie très-étendu et très-complet, sont tout ce qu'il laisse à ses héritiers.

— Nous ne nous sommes pas trompé, c'est bien la pile de M. Grenet qui a servi à l'éclairage électrique du jardin des Tuileries ; et M. Bérenger nous apprend, dans la *Patrie* du samedi 14 mai, qu'un second essai, bien plus concluant encore, a été fait mardi 10 mai au bois de Boulogne. L'espace à éclairer était beaucoup plus vaste, et il fallait triompher des cahots inséparables de la marche d'un véhicule non suspendu. La nouvelle pile a un seul liquide, le bichromate de potasse, proposé autrefois, mais mal utilisé par M. Poggendorff, n'aurait rien à craindre de ces soubresauts ; ils favoriseraient au contraire l'agitation que le courant d'air insufflé doit produire au sein du liquide. « On comprend, dit M. Bérenger, le parti que peut tirer un corps d'obser-

vation, dans une reconnaissance de nuit, de ce flambeau tout à la fois intermittent et mobile, de ce soleil artificiel qu'on peut éteindre ou laisser luire à volonté, qu'on peut transporter dans l'obscurité la plus profonde, et d'où peut jaillir un éclair suffisant pour montrer; sur un horizon de deux kilomètres de diamètre, la marche et les mouvements de l'ennemi, tout en le trompant au besoin sur la position du corps chargé de l'observer. »

Notre confrère parle, en outre, mais en termes trop voilés, d'un appareil électrique de poche inventé aussi par M. Grenet, qu'un officier peut porter et garder sur lui sans plus de gêne que n'en causerait une tabatière, et à l'aide duquel on pourrait correspondre à distance au moyen d'éclairs multipliés, se succédant dans un ordre régulier, de manière à former un alphabet de convention. Il annonce enfin de prochaines expériences au pré Catelan, dans la cour du Louvre, au sommet de l'arc-de-triomphe de l'Étoile, etc., etc. Il est une de ces expériences que nous désirerions surtout voir, celle de la cour du Louvre ou mieux de la place du Carrousel, surtout si au réflecteur qui projette horizontalement les rayons lumineux, système essentiellement mauvais, M. Grenet substitue un large réflecteur placé au-dessus de la lampe et qui étale les rayons horizontalement; c'est dans ces conditions seulement qu'on obtiendra un éclairage véritable et pratique; pourvu qu'on se serve d'un appareil régulateur qui, comme celui de M. Serrin ou le dernier modèle de M. Duboscq, écarte automatiquement les pointes de charbon arrivées accidentellement au contact.

— M. Marchal de Calvi n'était-il pas le docteur Tant-Pis quand, dans sa dernière conférence au Cercle agricole, il a fait la triste énumération des *diathèses* qui affligent l'humanité, ou des germes que l'homme apporte en naissant, germes inaliénables, qu'il transmettra comme il les a reçus; pareils à des courants de souffrance et de mort sillonnant les générations! La diathèse tuberculeuse, la plus avide de toutes, a fait à Londres, en moins de quinze ans, cent quatre mille victimes.... Or, il en est une autre plus commune, plus générale encore, la *diathèse herpétique*, plus crûment la diathèse dartreuse, dont peu de familles sont complètement exemptes, et qui attaque l'homme non-seulement à la peau, mais à l'estomac, aux intestins, à la gorge, au larynx, etc. « Voilà! s'est écrié l'impitoyable fils d'Esculape, comment l'espèce toute entière est tarée. On a eu bien raison de le dire, sur cent individus qui vont et qui viennent, qui se croient sains, il n'y en a

pas trois qui le soient réellement. La santé est la très-minime exception dans l'état actuel de la race humaine; et certes, s'il fallait réunir de toutes les parties du monde les types vraiment sains de l'espèce, la noblesse du sang et de la fibre, l'aristocratie organique, nous n'aurions pas besoin de nous serrer beaucoup pour leur faire place. Triste et navrant tableau pour l'observateur réfléchi, qui voit dans la nature le spectacle horrible, quoique familier, du meurtre universel par l'entretien de la vie universelle, et dans l'humanité le travail incessant, sous mille formes à la fois, de la maladie et de la mort. » N'est-ce pas dire en termes, moins choquants peut-être mais non moins énergiques, qu'une civilisation trop avancée est une civilisation pourrie?

— Lorsqu'il nous arrive d'exposer dans le *Cosmos* la solution nouvelle de quelque problème important, nous sommes toujours tenté de faire précéder notre exposé d'un aperçu historique qui nous serait d'autant plus facile que nous nous tenons parfaitement au courant du progrès sous toutes ses formes. Nous avons peine aussi à nous défendre de comparer entre elles les diverses solutions proposées pour prononcer un jugement définitif sur leur valeur relative; mais nous sommes retenu par la juste crainte d'offenser les auteurs de ces diverses solutions, et d'assumer sur nous l'odieuse que la comparaison la plus impartiale entraîne toujours avec elle. On nous l'a souvent répété, et nous sommes bien forcé de le croire, malgré nos convictions contraires, opposer au progrès qu'un inventeur croit avoir réalisé, et auquel nous ouvrons les pages du *Cosmos*, le progrès, fût-il plus grand encore, dû au génie d'un autre inventeur, c'est une mauvaise action, ou du moins un manque de délicatesse. Au fond, rien n'est plus difficile et plus impossible quelquefois que de ménager les intérêts contradictoires des travailleurs de la science et de l'industrie, que de concilier les intérêts plus opposés encore, trop souvent, d'un inventeur convaincu de la supériorité absolue de sa découverte, et des lecteurs d'un journal qui ont droit à ce qu'on leur dise le faible ou le fort des prétendus progrès accomplis.

Voici à quelle occasion ces réflexions sont nées dans notre esprit et sous notre plume :

Lorsque, dans notre dernière livraison, nous avons décrit la planchette photographique de M. Chevallier, en nous appuyant du rapport si favorable fait à la Société d'encouragement par M. Benoit, nous n'ignorions pas, ou mieux, nous savions parfaitement que depuis bien longtemps M. Porro avait résolu d'une tout



autre manière le même problème; mais nous avons à rendre justice à M. Chevallier, et ce n'était pas le moment de lui opposer M. Porro. Nous lui donnons aujourd'hui son tour. Son objectif panoramique, combinaison de surfaces sphériques d'un très-court rayon, est si habilement calculé et construit que la déformation des images reçues sur une surface focale cylindrique est rigoureusement ou géométriquement nulle, alors même que l'on prend d'un seul coup une étendue de 120 degrés, ou qu'en trois coups on photographie l'horizon tout entier. Un semblable objectif est évidemment le plus excellent point de départ, ou mieux la base essentielle d'une topographie photographique. L'image de tous les points de l'horizon ainsi prise sans déformation, reste à passer de la représentation photographique au calcul trigonométrique ou à la détermination des coordonnées des points sommets des triangles du réseau, leur longitude, leur latitude et leur altitude. Nous n'apprenons rien à nos lecteurs en leur disant que pour le célèbre inventeur de la tachéométrie ce passage n'était qu'un jeu; que la méthode par laquelle il déduit les azimuts et les apozéniths des points qui méritent d'être calculés trigonométriquement, est très-simple, très-élégante et assez précise pour permettre d'apprécier la minute centésimale ou même trente-deux secondes sexagésimales dans les deux sens, sans supposer autre chose que l'épreuve panoramique, sans l'emploi des cartes déjà dressées; qu'enfin les opérations graphiques nécessaires pour déduire de la photographie les détails des plans et les courbes de niveau d'un terrain quelconque sont aussi exactes que celles par lesquelles, s'aidant de mesures prises sur le terrain avec les instruments connus, un dessinateur habile ferait son tracé graphique; qu'en un mot, M. Porro a trouvé, de son côté, et le premier, une solution excellente et complète du beau problème de l'application de la photographie à la topographie.

—

### Faits de science.

#### *Laves d'éruption du Vésuve.*

M. le professeur Raphaël Napoli, de l'Académie de Naples, vient de faire une découverte importante; il a mis en évidence, dans les laves sorties du Vésuve et qui coulent depuis plus d'une année, la présence, en proportion assez considérable, du sélénium et du tellure, combinés au titane, au plomb et au fer; de plus, à mesure que la lave se refroidit, et sous l'influence de l'acide sulfu-

reux, il se forme du sélénium libre, pendant que des oxydes de sélénium et de tellure se dégagent à l'état de vapeur et en grandes quantités.

La lave de l'éruption actuelle serait donc, selon M. Napoli, un amas de leucites et de pyroxènes, mélangé à un composé de plomb, de titane et de fer, qui, par décomposition secondaire et métamorphose, perd des oxydes de sélénium et de tellure, et finit par donner du sélénium libre et pur, qu'on retrouve dans toutes les fentes de la masse solidifiée. L'acide sélénydrique, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfureux donnent lieu, à différentes périodes, à une série de réactions qui font naître du sélénium, du séléniure et tellure de plomb, des sesquisels de titane et de fer apparaissent ensuite dans diverses fumerolles.

M. Napoli signale encore dans les fentes de la lave la présence d'une matière blanche, formée en grande partie de séléniates ou de séléniures à base volatile, qui s'échappe de la matière incandescente, se mêle à l'atmosphère, en absorbe l'humidité et retombe sur la croûte de la lave refroidie en lui donnant une couleur gris foncé.

Ces séléniates ou séléniures semblent avoir échappé jusqu'ici à l'attention des savants qui ont exploré le Vésuve : leur couleur rouge et jaune les aura fait prendre pour des oxydes ou des chlorures oxydés et chlorurés de fer. M. Napoli propose d'appeler *scacchite* un composé nouveau formé principalement de sélénium et de plomb dont M. Palmieri l'a amené à reconnaître la présence dans certaines fumerolles.

Peut-on espérer que le Vésuve deviendra une mine très-riche de sélénium et de tellure, métalloïdes jusqu'à présent assez rares, et qui, en raison de leur rareté, n'ont pas reçu encore d'appellations, quoiqu'ils jouissent, le tellure surtout, de propriétés remarquables? Des recherches ultérieures peuvent seules apprendre à quel point s'en tenir.

—

#### Faits de science étrangère.

M. Grove a bien voulu nous adresser le récit d'expériences curieuses et importantes faites par lui dans le but de s'assurer si, à la surface d'une plaque fortement chauffée et rendue incandescente, les phénomènes de réflexion, de dispersion, de diffraction, de polarisation sont les mêmes qu'à la température ordinaire.

L'illustre physicien nous pardonnera de n'avoir pas donné

place encore dans le *Cosmos* à une analyse de ses recherches publiées dans le *Philosophical Magazine* de mars 1859. Il a choisi le platine qui est à la fois blanc et inoxydable; il a pris une bande longue de 3 centimètres, large de 5 millimètres, après l'avoir fortement tendue sur une plaque de verre, il l'a polie au tripoli pour lui donner son maximum d'éclat; puis il l'a suspendue, en la fixant par en haut à une pince métallique portée par un support en bois, en attachant à son extrémité inférieure un poids terminé par un fil qui plongeait dans un vase plein de mercure; ainsi suspendue, il l'a installée au-devant d'une fente verticale percée dans un volet exposé au Midi et donnant passage à un rayon de lumière; on observait sur une feuille de papier le rayon réfléchi, et l'on examinait avec soin toutes ses particularités alors que la plaque était encore à la température ambiante, ses limites, son intensité, etc., etc. Alors, faisant passer à travers la plaque un courant électrique fourni par une pile intense, on élevait sa température depuis la chaleur rouge, à peine visible dans l'obscurité, jusqu'à l'incandescence, jusqu'à la fusion, ou du moins jusqu'au point où le poids, quoique à peine suffisant à maintenir la feuille tendue, faisait rompre la feuille, ce qui arrivait toujours. L'expérience ainsi faite, soit avec la lumière solaire directe, soit avec la lumière diffuse, soit avec un rayon de lumière artificielle, a toujours montré que l'élévation de température ne modifiait en rien ni les limites ni l'intensité du rayon réfléchi; seulement, à un très-haut degré d'incandescence et avec une lumière incidente très-faible, l'image réfléchie se perdait dans la lumière provenant directement du corps en ignition. En recevant directement le rayon réfléchi dans son œil, et pourvu que la lumière solaire incidente fût assez intense pour masquer la lumière due par l'incandescence, M. Grove trouva qu'il était impossible de distinguer si le platine était froid ou porté au rouge, au point que plusieurs fois il reprocha à tort à son aide de n'avoir pas établi le contact quand il le lui avait dit.

Cette identité persista lorsqu'au rayon incident ordinaire on substitua un rayon dispersé ou un spectre; que le platine fût froid ou incandescent, le spectre était le même, qu'on le reçût sur le papier ou directement dans l'œil. Lorsque le rayon incident était polarisé, l'intensité de la polarisation et le plan de polarisation ne variaient en aucune manière, que le platine fût incandescent ou qu'il ne le fût pas. Les bandes d'interférence, enfin, reçues sur un papier placé à différentes distances du fil et examinées

soit à l'œil nu, soit à la loupe, n'avait subi aucune modification dans le passage de la température ordinaire à la température de fusion. Le résultat général de ces expériences est donc que pour l'œil il n'y a pas de différence perceptible dans la lumière réfléchie par une substance polie, qu'elle soit froide ou incandescente; l'uniformité moléculaire superficielle qui produit la réflexion, dans des directions parallèles, d'un faisceau de rayons primitivement aussi parallèles à eux-mêmes, n'est pas troublé par l'incandescence sur une substance inoxyidable, au moins quand cette substance est le platine.

---

### Faits de l'Industrie.

Une bonne industrie à laquelle nous voulons initier nos lecteurs, est le mode nouveau de préparation ou de conservation des bois, de MM. Legé et Fleury. Au lieu de faire pénétrer la solution préservatrice, soit par filtration ou déplacement, soit par simple immersion, MM. Legé et Fleury sont revenus, en la perfectionnant ou l'appliquant dans des conditions meilleures, à la méthode de feu M. Bréant, c'est-à-dire à la pression en vase clos, aidée par un vide préalable. Le liquide préservateur est pour eux exclusivement le sulfate de cuivre dissous le plus généralement dans cinquante fois son poids d'eau. Le vase clos dans lequel ils opèrent est un cylindre de cuivre; ils y introduisent d'abord le bois, puis à l'aide d'un courant de vapeur, ils en chassent l'air en même temps qu'ils élèvent sa température. Après avoir fermé les robinets d'évacuation et d'admission de la vapeur, on produit un vide plus parfait, en faisant agir une pompe disposée d'une manière particulière. Un tube barométrique, dont le haut communique avec le cylindre, donne la mesure du vide que l'on obtient. La dissolution de sulfate de cuivre est alors introduite chaude dans le cylindre, d'abord par l'effet de la pression atmosphérique, puis par le jeu d'une pompe foulante. On fait manœuvrer celle-ci de manière à porter la pression à 9 ou 10 atmosphères, et à la maintenir à ce degré pendant un temps déterminé. La température de la dissolution, la proportion de sulfate qu'elle contient, le temps pendant lequel passe le courant de vapeur, celui pendant lequel on maintient la pression maxima, la limite que l'on assigne à celle-ci, sont autant de circonstances qui dépendent de la nature et de la destination des bois qu'on veut préparer. En général, le poids de la dissolution absorbée est d'au-

tant plus fort que la pesanteur spécifique des bois est moindre.

Le cœur du hêtre noueux, qui est de tous les bois essayés celui qui a pris le moins de sulfate de cuivre, en a néanmoins fixé 6<sup>k</sup>,4 par mètre cube. Cette proportion est supérieure à celle qui est indiquée comme nécessaire pour assurer la conservation du bois. Un rapport de MM. les inspecteurs généraux des ponts et chaussées, Didion, Avril et Mary, a fait connaître qu'ils ont trouvé dans un état parfait de conservation, après un laps de temps de sept années, des pièces de hêtre et de charme pénétrés de sulfate de cuivre, par le procédé de M. Boucherie, à la dose de 5 à 6 kilogrammes par stère. Depuis cette époque, la même proportion (généralement 5<sup>k</sup>,5 par stère) est exigée par toutes les compagnies de chemins de fer, dans leurs cahiers des charges pour l'injection des traverses de pin et de hêtre. Le bois qui a absorbé le plus de dissolution est le peuplier, dont le poids a plus que doublé par la préparation, et qui a fixé 12<sup>k</sup>,4 de sulfate de cuivre, c'est probablement plus qu'il n'en faut pour empêcher ce bois d'être altéré par les agents atmosphériques.

Pour mettre en évidence le sulfate de cuivre dans le bois préparé, on se sert de cyanoferrure de potassium, tantôt à l'état de cristal, tantôt à l'état de dissolution comme on le fait pour la réception des traverses de chemin de fer. En appliquant le réactif sur les tranches du charme et du peuplier, on reconnaît que ces bois étaient fortement et presque uniformément imprégnés de sulfate de cuivre, dans toute leur épaisseur.

Pour quelques autres bois essayés, la coloration est très-faible, sans être cependant tout à fait nulle sur certaines parties, généralement voisines du cœur, où le tissu du bois est extrêmement serré; cet effet a été souvent remarqué sur des morceaux de hêtre qui provenaient de troncs de bois très-gros, et par conséquent très-vieux au moment de l'abattage.

Quinze jours après la préparation, les parties les plus rebelles à l'imprégnation montrent une coloration un peu plus prononcée que dans les premiers essais; il est donc possible qu'il faille un certain temps pour que toute l'action du sulfate se produise et s'étende par une sorte de cémentation. En résumé, il n'y a aucune partie des bois essayés qui ait entièrement échappé à l'effet de la pénétration du sulfate de cuivre; les parties qui y résistent le plus ont cependant absorbé une petite quantité de ce sel, à l'intérieur du bois, et en sont assez fortement imprégnées, à sa surface, pour avoir acquis une enveloppe préservatrice; les

essences les plus corruptibles sont celles qui s'imprègnent le plus, et de même, dans chaque essence, ce sont précisément l'aubier et le bois charifié, c'est-à-dire les parties les plus exposées à subir la destruction, qui fixent le plus de sulfate, et cela, jusqu'au centre même des pièces les plus épaisses, de telle sorte que la dose du remède se proportionne à l'utilité de son emploi.

## PHOTOGRAPHIE.

### **Nouveau procédé pour obtenir des épreuves noires, sans sels d'argent ni d'or**

Par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

Le point de départ est une première épreuve rouge obtenue de la manière suivante que nous avons déjà décrite :

On prépare le papier avec une solution d'azotate d'urane à 10 pour 100, il suffit de laisser le papier quinze à vingt secondes sur cette solution et de le laisser sécher dans l'obscurité; si on le fait sécher au feu il devient plus sensible à la lumière. On peut préparer ce papier plusieurs jours d'avance. L'exposition dans le châssis varie selon l'intensité de la lumière et la force du cliché, de huit à dix minutes au soleil, et d'une à deux heures par un temps très-sombre.

Au sortir du châssis, on lave le papier pendant quelques secondes dans de l'eau chaude, puis on le plonge dans une solution de prussiate rouge de potasse à 2 pour 100; après quelques minutes l'épreuve se développe avec une belle couleur rouge de sanguine, on lave dans plusieurs eaux jusqu'à ce que l'eau reste parfaitement limpide et on fait sécher.

Reste à faire virer au noir cette épreuve rouge. Pour cela on la fait passer dans une solution de perchlorure de fer à environ 5 pour 100, et à laquelle on ajoute 1 pour 100 d'acide chlorhydrique pur. Dans l'espace de quelques secondes l'épreuve devient d'un noir verdâtre, on la retire alors pour la rincer à l'eau pure et elle prend un beau ton noir qu'elle conserve en séchant. Il ne faut pas la laisser trop longtemps dans l'eau, surtout si l'eau est un peu alcaline, parce que l'épreuve prendrait un ton d'un noir roux et en voici la raison: c'est que l'eau ammoniacale ramène l'épreuve au ton rouge de sanguine tandis qu'une eau acidulée la fait tourner au bleu de Prusse.

J'ai dit que cette épreuve rouge pouvait se virer au vert au

moyen de l'azotate de cobalt, et que sous l'influence de la chaleur on obtenait un vert très-intense, malheureusement cette couleur perd beaucoup de son éclat par l'hydratation et surtout par l'action de la lumière. Le sulfate de fer que j'ai indiqué pour la fixer finit par la faire tourner au bleu, tandis qu'il n'en est pas de même si on emploie le deuto-chlorure de fer sans y ajouter d'acide chlorhydrique ; elle reste alors d'un beau vert. La solution de fer doit être faible et il faut y laisser peu de temps l'épreuve, la bien rincer à l'eau pure et la sécher au feu, elle conserve alors une très-belle couleur verte. Les épreuves noires et vertes obtenues par ce procédé que nous avons vues entre les mains de M. Niepce de Saint-Victor sont vraiment très-belles, les blancs sont très-purs et les demi-teintes bien dégradées.

### Procédé perfectionné de gravure photographique

Par M. BERSHTOLD

M. Bertsch a présenté dans la dernière séance de la Société française de photographie un procédé de gravure photographique dû à M. Bershtold ; lequel nous semble devoir faire avancer d'un grand pas la question. On sait que par les moyens connus maintenant, l'épreuve obtenue sur une planche d'acier par l'insolation sous un cliché d'une couche de bitume de Judée ou de tout autre corps dont la lumière diminue la sensibilité, est lavée dans des dissolvants qui enlèvent le vernis partout où la lumière ne l'a pas attaqué et en raison inverse de l'action de cette dernière. On sait que l'on dépose ensuite sur la planche par les moyens qu'emploient les graveurs, une fine poussière de colophane que l'on rend adhérente par la chaleur pour constituer ce que l'on nomme le grain et donner à la planche le pouvoir de retenir l'encre, et qu'enfin l'on fait mordre par un acide. Mais le grain constitué sur les parties claires comme dans les ombres, rendrait l'épreuve terne et sale dans les lumières, si, comme le pratiquent les artistes à l'aqua-teinte, on ne le supprimait dans certaines parties à l'aide du brunissoir. En second lieu, comme la couche de bitume et de colophane est sur beaucoup de points trop mince pour résister à l'action de l'acide sur le métal, et que, par une première morsure, la planche n'est pas assez profondément creusée pour permettre un tirage suffisant, on ménage des réserves au moyen d'un vernis appliqué au pinceau, partout où l'artiste le suppose nécessaire, et l'on fait

mordre de nouveau. Les différents moyens d'obtenir les réserves successives nécessaires pour arriver par plusieurs morsures à attaquer le métal assez profondément demandent tous, ainsi que l'emploi du brunissoir, le concours intelligent de l'artiste et sont suffisamment soumis à son caprice pour que la gravure ne soit réellement pas la reproduction fidèle de la photographie. On peut dire que cette dernière ne fait encore aujourd'hui que servir de guide et de décalque au graveur.

Le moyen dont M. Berschtold obtient le grain indispensable pour retenir l'encre étant au contraire indépendant du goût de l'opérateur et dû comme la première opération sous le cliché à l'action seule de la lumière, est appelé, comme nous le pensons, à donner tout son essor à la gravure héliographique. Voici en quoi il consiste. Sur une glace revêtue d'un mince enduit imperméable à la lumière, on trace, au moyen d'une pointe qui enlève la substance sans dépolir la glace, des lignes fines parallèles et très-rapprochées les unes des autres. Lorsque la planche d'acier revêtue de bitume a subi l'influence de la lumière sous le cliché, avant tout lavage, on substitue la glace rayée au négatif, et l'on expose de nouveau à la lumière pendant un temps compté. Partout où le bitume est devenu tout à fait insoluble dans la première opération, aucune action nouvelle ne se produit. Les raies se traduisent au contraire là où le cliché n'était pas imperméable et avec une intensité qui va en décroissant, suivant le degré moindre d'insolation ou d'insolubilité du bitume. On retire le châssis, on retourne la glace rayée de façon à placer les raies à angle droit avec les premières et l'on expose de nouveau pendant un temps moitié plus court que la première fois. On répète ensuite l'opération en plaçant successivement la glace rayée dans les deux diagonales des carrés obtenus, puis dans des positions intermédiaires à celles-ci, jusqu'à ce qu'on ait produit un grain de la finesse désirable. Le temps employé à chacune de ces expositions doit être toujours moindre pour la suivante que pour la précédente. Le travail définitif, entièrement subordonné à la lumière se trouve donc multiplié en raison rigoureusement inverse de l'action primitive qu'a subie le bitume dans sa première insolation sous le cliché.

Là où cette action a été d'abord complète, c'est-à-dire dans les lumières, il ne se produit pas de tailles malgré les expositions successives. Elles se manifestent au contraire d'autant plus pressées en passant des demi-teintes aux ombres absolues que la planche



devra retenir plus d'encre. Tout à fait exempts de tailles, les blancs restent purs, les demi-teintes impressionnées d'un nombre de tailles nécessairement proportionnel à l'intensité qu'elles doivent avoir, conservent leur valeur, et enfin les grandes ombres, ayant retenu la somme de toutes les tailles données par les différentes insulations, atteignent au noir absolu.

L'expérience étant venue confirmer de la manière la plus encourageante cette ingénieuse théorie, l'auteur, pour prendre date, m'a autorisé à en donner à la Société les principaux éléments. Les planches déposées sur le bureau, bien que très-imparfaites encore, à cause du peu de moyens dont M. Bershtold dispose et de l'imperfection des clichés qu'il a soumis à ses expériences, n'en témoignent pas moins de l'avenir réservé à cette méthode nouvelle qui nous semble tout à fait rationnelle et ne demande que peu de soins dans son application. Ajoutons que des procédés autres que celui de la glace rayée, et peut-être plus efficaces encore, étudiés présentement par l'auteur, nous paraissent devoir donner des résultats entièrement subordonnés à l'action de la lumière et constituer une véritable gravure héliographique à laquelle le caprice de l'artiste ne prendra point part.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 17 mai.*

M. le docteur Mallez présente un nouvel instrument, très-ingénieux et très-simple, destiné à rendre plus facile et plus sûre l'opération par laquelle on guérit les rétrécissements de l'urètre.

L'instrument se compose, 1° d'une canule dont l'extrémité en acier est tranchante circulairement; 2° d'un embout remplissant la canule précédente et destiné à faciliter son introduction; 3° d'une tige en acier terminée par une spirale conique dont l'extrémité est une olive exploratrice. Cette spire est convexe sur sa face postérieure, concave et tranchante sur sa face et son bord extérieur. Près du manche de cette même tige est pratiquée une rainure formant spirale cylindrique, et dans laquelle pénètre à volonté la vis de pression dont est munie la canule antérieure. On peut, par ce moyen, faire exécuter un mouvement hélicoïdal à la tige antérieure, la faire ainsi pénétrer dans la portion rétrécie du canal ou la retirer librement, et couper de la sorte tout l'obstacle sur la lame circulaire de la canule antérieure.

— M. Liais, répondant à un doute soulevé ou mieux à un regret exprimé par M. Antoine d'Abbadie, maintient que la couronne observée autour du soleil pendant l'éclipse du 7 septembre 1858 était polarisée, quoique faiblement, dans un plan normal au limbe de l'astre.

— Nos lecteurs se rappellent que l'honorable M. Yates, dans une lettre écrite à l'Académie il y a quinze jours, invitait M. Biot à faire, auprès de l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg, une démarche qui rendit l'illustre corps favorable à l'adoption de poids, mesures et monnaies uniformes. L'appel fait à M. Biot n'a pas paru dans les comptes rendus, et il a été remplacé par cette phrase qui était certes bien loin de la pensée du vice-président de l'association internationale : « Aucune adhésion ne semblerait plus heureuse à l'association que celle de l'Académie des sciences qui a si puissamment contribué, par les travaux de ses membres, à l'établissement du système métrique. » Cette adhésion n'était-elle pas forcément acquise ? M. Cap, reprenant le gant jeté par M. Yates, demandait aujourd'hui que l'Académie des sciences en corps fit la démarche en question auprès de sa noble sœur de Russie. Nous n'avons pas été témoin de ce petit incident, mais nous avons appris que le désir formulé par M. Cap avait paru insolite et impossible à remplir. Si au moins le vénérable doyen se laissait attendrir !

— M. Chambard affirme que les impressions sur papier sensible produites par le carton insolé et le tube fermé de M. Niepce de Saint-Victor, ne sont dues ni à la lumière, ni à la chaleur, ni à l'ozone, mais bien à l'électricité. Qu'est-ce donc que l'ozone, si ce n'est de l'oxygène avec son électricité libre et non dissimulée ?

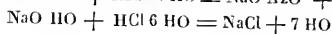
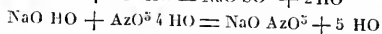
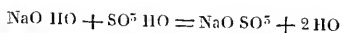
— Un mémoire sur la meilleure forme à donner aux projectiles est renvoyé à l'examen de MM. les généraux Piobert, Morin et du maréchal Vaillant.

— M. Charles Tissier transmet une analyse de ses recherches sur les densités appliquées à l'étude de la chimie générale. « Toutes les déterminations ont été faites avec des liqueurs d'une densité assez faible pour qu'il n'y eût à craindre ni précipitation ni cristallisation dans l'acte du mélange des liqueurs parfaitement limpides. Il importait grandement que les dissolutions alcalines fussent exemptes d'acide carbonique ; j'ai pu remplir cette condition d'une manière rigoureuse en préparant au moment même de l'expérience ma lessive de soude avec du fluorure de sodium pur et un lait de chaux. La lessive filtrée, employée de suite, ne

donnait pas trace d'acide carbonique lorsqu'on la saturait par la liqueur acide. Les densités ont été prises directement par la méthode du flacon, en ayant soin que les liqueurs qu'il s'agissait de comparer fussent toujours à la même température. Quant aux volumes, je ne les donne que comme des valeurs approximatives, n'étant pas pourvu d'appareils d'une assez grande précision pour leur détermination rigoureuse. De l'ensemble de ces recherches, j'ai cru pouvoir poser deux lois, lesquelles certainement ont dû être déjà formulées, mais que je n'ai trouvées nulle part.

1° Toutes les fois que dans la combinaison de deux liquides plus denses que l'eau, une certaine quantité de ce corps passe de l'état de combinaison à l'état de liberté, il y a diminution de densité et augmentation de volume. En d'autres termes, la densité du mélange est plus faible que la densité moyenne calculée des deux liquides. C'est ainsi qu'il y a diminution de densité lorsque l'on combine les bases solubles hydratées avec les acides hydratés.

Exemple :



La perte de densité et par suite l'augmentation de volume sont d'autant plus grandes que la quantité d'eau mise en liberté est plus considérable. L'on voit, en effet, en jetant un coup d'œil sur le tableau ci-joint, que le maximum de perte a lieu, quand l'on combine la soude à l'acide chlorhydrique ou à l'acide nitrique, circonstance où plusieurs équivalents d'eau deviennent libres ;

2° Inversement, toutes les fois que par le mélange de deux liquides dont la densité est supérieure à celle de l'eau, une certaine quantité de ce liquide passe de l'état libre à l'état de combinaison, il y a augmentation de densité et diminution de volume. C'est ce qui a lieu dans l'interversion par un acide d'une dissolution de sucre de canne, où, par suite de la fixation de l'équivalent d'eau, la densité devient plus grande que la densité moyenne calculée, et est accompagnée d'une diminution de volume proportionnelle. Ces deux lois conduisent aux conséquences suivantes :

1° Le dégagement de chaleur produit par la réaction d'une liqueur acide sur une liqueur alcaline n'est pas dû à une condensation des molécules, puisque dans la plupart des cas il y a augmentation de volume, c'est-à-dire diminution de densité ;

2° Il est facile de savoir si le sel qui prend naissance au sein de la liqueur est anhydre ou s'il renferme de l'eau de constitution,

car l'augmentation de volume doit être considérable dans le premier cas (exemple : acide chlorhydrique et soude), tandis qu'elle est nulle ou presque nulle dans le second cas (exemple : acide phosphorique et soude) ;

3° L'augmentation considérable de volume (ou si l'on aime mieux, la diminution considérable de densité), produite par la réaction d'un hydracide en dissolution, sur une liqueur alcaline, prouve que la quantité d'eau mise en liberté est très-grande et que c'est bien un *sel haloïde* qui prend naissance, et non une combinaison pure et simple de l'hydracide avec la base, sans élimination d'eau ;

4° Dans le mélange d'un acide avec la dissolution d'un sel neutre, le changement de densité indique qu'il y a jusqu'à un certain point partage de la base entre l'acide de ce sel et le nouvel acide introduit, ce qui est indiqué par un changement dans la densité ;

5° L'absence de changement de volume ou de densité semble démontrer au contraire que dans le mélange de deux sels solubles neutres, le partage des bases et des acides n'aurait pas lieu, comme l'admettait Berthollet.

Les résultats numériques des expériences de M. Tissier sont suffisamment représentés par le tableau suivant :

#### 1° *Acides et bases alcalines.*

Acide chlorhydrique, volume 160 ; soude caustique, volume 175 ; augmentation de volume, 7 ; diminution de densité, 0,0147.

Acide nitrique, 62 ; soude, 68 ; augmentation de volume, 2,50 ; diminution de densité, 0,0184.

Acide sulfurique, 135 ; soude, 185 ; augmentation de volume, 2,50 ; diminution de densité, 0,0095.

Acide oxalique, 80 ; soude, 70 ; diminution de densité, 0,0045.

Acide acétique, 50 ; soude, 100 ; augmentation de volume, 0,25 ; diminution de densité, 0,0044.

Acide phosphorique, 110 ; soude, 50 ; augmentation de volume, 0 ; diminution de densité, 0,0033.

#### 2° *Acides et sels neutres.*

Acide chlorhydrique, 100 ; sulfate de soude, 100 ; diminution de densité, 0,0050.

Acide acétique, 100 ; chlorure de sodium, 100 ; augmentation de densité, 0,0034.

3° *Mélange de deux sels neutres.*

Chlorure de calcium, 100 ; nitrate de potasse, 100 ; augmentation de densité, 0,0006.

Chlorure de sodium, 100 ; sulfate d'alumine, 100 ; ni augmentation ni diminution de densité.

Chlorure potassique, 100 ; sulfate d'alumine, 100 ; diminution de densité, 0,0005.

4° *Interversion du sucre.*

Dissolution de sucre, 50 ; acide chlorhydrique pur, 5 ; augmentation de densité après l'interversion, 0,0025.

Dissolution de sucre, 50 ; acide chlorhydrique pur, 10 ; augmentation de densité après l'interversion, 0,0044.

— M. le capitaine commandant d'artillerie Vignotti fait hommage de ses *Recherches et résultats d'expériences relatifs à la mise en service des chronoscopes électro-balistiques*. Pouvant être appelé d'un moment à l'autre sur le théâtre de la guerre, M. Vignotti a cru de son devoir de publier le mémoire qu'il avait adressé à l'Académie des sciences sans attendre le rapport dont il devait être l'objet. Les dernières lignes de sa préface feront mieux connaître son but : Examiner en premier lieu les chronoscopes Navez tels qu'ils ont été conçus par l'inventeur ; décrire toutes les modifications introduites par lui, M. Vignotti, à l'École d'artillerie de Metz, dans les appareils eux-mêmes aussi bien que dans leur mise en service ; donner enfin la description du pendule à induction et exposer le nouveau système. L'auteur ajoute : « Mais que la légitime satisfaction d'être enfin arrivé à employer en France des appareils français ne nous rende ni ingrat ni injuste. Si l'ingénieuse méthode de M. le capitaine Navez, de l'artillerie belge, si ses pendules électro-balistiques, après avoir subi de nombreuses et utiles modifications, peuvent en définitive être complètement abandonnés aujourd'hui, reconnaissons hautement qu'à cet officier laborieux et instruit est réservé tout l'honneur incontestable d'avoir fait le premier un chronoscope très-habilement conçu, très-satisfaisant au point de vue des applications balistiques, de nous avoir tous mis enfin sur la bonne voie. » En utilisant l'idée proposée d'abord par M. le capitaine Martin de Brettes, de faire marquer sur le papier, au moyen de l'étincelle d'induction de la machine de Ruhmkorff, les traces qui indiquent à quelles positions le pendule était arrivé au moment où ces traces ont été produites, M. Vignotti a pu supprimer du chronoscope de

M. Navez le gros électro-aimant central avec l'aiguille indicatrice, et les remplacer par un simple style fixé perpendiculairement au pendule. Plus tard M. Vignotti, grâce à une nouvelle disposition des bobines électro-magnétiques, s'est débarrassé des mécanismes amplificateur, joncteur et disjoncteur, il a obtenu des étincelles immédiates sans déviation, et il a ramené, par conséquent, le chronoscope à induction au plus grand degré possible de simplicité. Il aime à reconnaître, d'ailleurs, qu'une grande part de la gloire de son succès revient et à M. Martin de Brettes et à M. Belliéni, opticien de Metz, qui a fait preuve d'un talent remarquable.

— M. le ministre de l'instruction publique transmet le décret impérial qui approuve l'élection de M. Richard Owen en qualité d'associé étranger.

— M. Lefèvre, chirurgien de marine, adresse des recherches sur la colique sèche observée fréquemment à bord des navires français dans les régions équatoriales, ses causes, ses symptômes et les moyens de la prévenir.

— M. Arembert de Verneuil (Eure) soumet au jugement de l'Académie, par l'intermédiaire de M. le ministre de l'instruction publique, un tableau et un album phrénologiques, ayant pour objet de mettre en évidence un système particulier de localisation, une nouvelle classification des protubérances avec réduction de nombre. Nous avions cru naïvement que la phrénologie avait fait son temps.

— M. le docteur Desprez signale un accident vraiment singulier survenu quelquefois dans l'administration du chloroforme. La langue se relâche à un degré extrême, tombe au fond de la bouche, ferme la glotte et rend la suffocation imminente. Pour la prévenir, il faut passer le doigt derrière la langue, et la ramener en avant à la position normale.

— M. le docteur Giraud-Teulon demande le renvoi à la commission des prix Monthyon de sa *Théorie de l'ophtalmoscope avec les déductions pratiques qui en dérivent, indispensable à l'intelligence du mécanisme de l'instrument*. L'ophtalmoscope, que nous avons décrit dans le *Cosmos* sous l'une des formes qu'il a reçues, est un instrument très-simple et très-ingénieux, dû à un savant allemand, M. Helmholtz; il a été le point de départ d'un art inconnu jusqu'à nos jours. Arriver à éclairer le fond de l'œil, de telle sorte que celui qui le regarde perçoive les détails et prononce avec certitude sur l'état sain ou malade de cet organe si impor-

tant, c'est évidemment un grand progrès. Pour donner la théorie de l'ophthalmoscope et apprendre à la pratiquer habilement, il fallait considérer tour à tour l'œil observé, l'œil observateur, l'instrument intermédiaire entre l'un et l'autre, c'est-à-dire deux appareils dioptriques ou de réfraction et un appareil catoptrique ou de réflexion. C'est ce qu'a fait M. Giraud-Teulon, à la fois médecin et géomètre, dans la brochure offerte à l'Académie. Il n'exagère rien en affirmant que l'élève qui aura fait des développements de sa théorie une étude réfléchie, verra singulièrement s'abrégé pour lui la durée des essais et des tâtonnements qui ont jusqu'ici dominé l'apprentissage de l'art ophtalmoscopique.

— M. le docteur Maisonneuve, chirurgien de l'hôpital de la Pitié, adresse aussi, pour le concours des prix Monthyon, son mémoire imprimé sur la désarticulation totale de la mâchoire inférieure, présenté dans la séance du 10 avril 1857, et que nous avons analysé en partie. Il y a quelques années à peine, l'ablation totale de la mâchoire inférieure était considérée comme une entreprise tellement dangereuse qu'aucun chirurgien français n'avait osé l'aborder. Trois de nos chirurgiens les plus érudits, MM. Huguier, Denouvilliers et Gosselin, ont reconnu loyalement et hautement que cette opération a été pratiquée pour la première fois par M. Maisonneuve; que les tentatives de Walther à Bonn, d'Heyfelder à Erlangen, de Pitha à Pragues, de Carnochan à New-York, et de Signoroni, ne pouvaient pas être considérées comme de véritables résections totales de la mâchoire. L'habile chirurgien français l'a pratiquée trois fois; dans ces trois cas, les résultats ont été si remarquablement heureux qu'ils lui ont paru dignes de fixer l'attention de ses confrères, et de nature à autoriser l'admission de cette opération au nombre des ressources régulières de la médecine opératoire. M. Flourens a surtout appelé l'attention sur un passage auquel des travaux récents donnent un intérêt d'actualité très-grand. « En énucléant l'os de son périoste à l'aide des doigts ou de quelque instrument mousse, non-seulement on laisse intacts les artères et veines faciales, ... mais encore on conserve aux muscles de la langue des insertions qui servent à maintenir cet organe en place; on limite à une surface parfaitement circonscrite, la face interne du périoste, le travail inflammatoire qui, dans les procédés ordinaires, s'opère au milieu de tissus irrégulièrement divisés, séparés par des interstices cellulaires, et par conséquent favorables aux inflammations phlegmoneuses. Enfin, ainsi qu'il résulte des magnifiques travaux de

M. Flourens, et ainsi que j'en ai observé plusieurs exemples, on a l'espoir de voir se reproduire plus tard un arc osseux plus ou moins complet, ou tout au moins un tissu résistant qui permettra plus tard l'application d'une mâchoire artificielle. » Parmi les faits de reproduction osseuse que M. Maisonneuve a eu l'occasion d'observer, l'un des plus remarquables est celui d'un jeune homme auquel il avait désarticulé la branche montante du côté droit, et chez qui l'os s'est reproduit d'une manière si complète qu'on serait tenté de croire que la désarticulation n'a pas eu lieu.

— M. Gaugain communique une nouvelle note sur la propagation lente de l'électricité. (Nous la donnons plus loin en *Variétés*.)

— M. le docteur Hillairet résume dans une note ce qu'il croit être vraiment nouveau dans son *Traité de l'apoplexie cérébrale*.

— Le consul de France à Corrientes annonce qu'il a pris toutes les mesures pour sauvegarder les manuscrits et les collections qui, suivant la volonté d'Aimé Bonpland, doivent revenir à la France.

— M. Pouillet lit le préambule d'un long travail destiné aux mémoires de l'Académie, et qui a pour objet la densité de l'alcool absolu, la densité des mélanges d'alcool et d'eau, et un procédé nouveau de graduation des alcoomètres à degrés égaux par de simples pesées. Les conclusions très-heureuses de ces recherches sont : 1° que le nombre 0,7946, donné par Gay-Lussac pour la densité de l'alcool absolu, est rigoureusement exact; 2° que les densités des mélanges alcooliques telles qu'elles sont données par le tableau inséré dans la seconde édition de *la Chimie* de Berzelius, d'après les expériences de Gay-Lussac, ne laissent aussi rien à désirer. Le Gouvernement a consulté récemment l'Académie sur cette grave question des alcoomètres, dont les indications étaient loin de s'accorder quand ils étaient construits par des artistes différents, ce qui laissait des scrupules sur la légitimité de la perception de l'impôt. Le travail de M. Pouillet vient donc fort à propos.

— M. Boussingault fait une lecture vraiment attrayante, mais qui nous a paru bien peu académique. Il s'agit des fosses à terreau, de la préparation et de la composition des terreaux. Dans toutes les fermes il existe une fosse ou grand réservoir où l'on entasse pêle-mêle les balayures des cours, les plâtras, les cen-



dres, les boues, les mauvaises herbes, les décharges de voiries, les résidus animaux, etc., etc. ; on arrose cet amas, soit avec des eaux de lessives, soit avec les purins, soit avec l'eau pure, jusqu'à ce qu'après une fermentation plus ou moins prolongée il soit changé en une masse terreuse brune ou noirâtre, très-meuble, qu'on appelle terreau. M. Boussingault comprenait très-bien ce mélange indéfinissable, à l'exception toutefois des matières animales qu'il aurait voulu exclure impitoyablement de la fosse à terreau ; il a protesté, dit-il, pendant vingt-cinq années, et pendant vingt-cinq années il a laissé faire, parce qu'en définitive les résultats étaient excellents. Ce succès constant a amené M. Boussingault à se demander si ses répugnances n'étaient pas déraisonnables, s'il ne se faisait pas une illusion grande en s'imaginant qu'un seul académicien pût avoir raison contre une multitude de praticiens consommés, dont les efforts étaient toujours couronnés de réussite. C'est alors qu'il a eu l'heureuse pensée de rechercher si la pratique qu'il trouvait vicieuse, si l'addition de débris animaux, n'avait pas pour but ou pour résultat de faire des fosses à terreau de véritables nitrrières artificielles, de faire naître dans leur sein de l'ammoniaque et du nitrate de potasse. Si c'était bien là en effet le résultat obtenu, la pratique devait être proclamée excellente, puisque l'ammoniaque et les nitrates sont les seuls produits azotés immédiatement assimilables par les plantes. Que restait-il dès lors à faire ? Deux choses : d'une part faire l'analyse d'un nombre suffisant de terreaux et s'assurer qu'ils contiennent des quantités notables de nitre ; de l'autre comparer la méthode suivie dans la manutention de la fosse à terreau avec les instructions données en 1777 par la commission des poudres et salpêtres pour la préparation des nitrrières artificielles. Or des analyses et du rapprochement il est résulté pour M. Boussingault la conviction qu'en effet les fosses à terreau sont de véritables nitrrières artificielles, que la pratique des jardiniers est non-seulement raisonnable, mais savante, que tout ce qu'on peut leur conseiller de mieux est de se rapprocher plus encore des instructions de la commission des poudres et salpêtres ; et voilà comment M. Boussingault en arrive même à demander l'insertion dans les *Comptes rendus* d'un long passage de ces instructions. Mieux aurait valu sans aucun doute en demandant directement l'insertion dans le *Moniteur universel*, qui va dans toutes les communes. Nous n'entrerons pas dans les détails, difficiles à saisir à la simple audition, d'une expérience qui démontre par des analyses faites de quinze

jours en quinze jours que la quantité de nitre contenue dans la masse de la fosse à terreau a été sans cesse en augmentant jusqu'à un certain maximum, au-dessous duquel elle tombe ensuite; qu'elle a été tour à tour 12, 80, 230, 280, 240, etc., etc. Retrouvant ensuite le souvenir de ses lointains voyages, M. Boussingault remonte aux terrains d'alluvion des grands fleuves de l'Amérique méridionale, et il y constate une riche proportion d'azote; là encore ce sont des nitrières, naturelles cette fois.

— M. Martins, professeur à la Faculté de Montpellier, communique, par l'intermédiaire de M. Boussingault, un mémoire sur l'intéressante question de l'échauffement du sol sur les hautes montagnes; nous regrettons de ne pouvoir l'analyser.

— M. Boussingault encore, au nom de M. Villa Vicenzio, président de la république de l'Équateur, fait hommage d'un exemplaire de la géographie physique et politique de cet État, aujourd'hui si cruellement atteint par le tremblement de terre que nous annonçons aux Nouvelles de la semaine.

— M. Despretz demande l'insertion dans les *Comptes rendus* malgré son étendue, ou quoiqu'elle dépasse les deux pages fixées par le nouveau règlement, d'une nouvelle note de M. Volpicelli sur les phénomènes électroscopiques. M. le secrétaire perpétuel prie M. Despretz d'abrégier lui-même cette note; M. Despretz s'en défend, en raison de la haute position du savant secrétaire perpétuel de l'Académie romaine.

— M. Babinet présente avec de sincères éloges le volume publié par M. Coulvier-Gravier, sous ce titre: *Recherches sur les météores et sur les lois qui les régissent*. C'est un livre vraiment original à tous les points de vue, par le sujet dont il traite, par les faits nouveaux et inédits qu'il contient, par les lois nouvelles qu'il formule, par la manière même dont il est conçu et écrit. Nous lui consacrerons prochainement un article, pour le résumer avec le plus grand soin, faire ressortir ce qu'il contient de neuf et de vrai; exprimer les doutes qu'il laisse encore dans notre esprit, corriger quelques erreurs ou mieux quelques exagérations que nous y avons remarquées, etc., etc. Nous croyons savoir que M. Coulvier-Gravier a pris une bonne place parmi les concurrents au prix triennal, fondé par Sa Majesté l'Empereur; sa vocation irrésistible, sa persévérance inouïe, les découvertes qu'il a faites, le succès avec lequel il a conduit sa barque au port contre vents et marée, tout en effet le rend digne d'une récompense de premier ordre.

— M. Despretz, encore, communique de nouvelles expériences de M. Charles Drion, relatives à l'influence de la chaleur dans les phénomènes capillaires. Il semble résulter de ces recherches : 1° que pour les liquides étudiés (éther, éther chlorhydrique, acide sulfureux anhydre), le ménisque capillaire demeure concave jusqu'au moment de la vaporisation totale, et que sa forme limite à cet instant est la forme *plane* ; 2° que pour ces mêmes liquides, ainsi que l'avait annoncé M. Wolf, l'ascension capillaire et la courbure du ménisque diminuent à mesure que la température s'élève, jusqu'au moment de la conversion complète du liquide en vapeur ; 3° que le changement d'ascension en dépression au voisinage de ce point, n'est qu'un effet de l'énorme dilatabilité du liquide, et que, si l'équilibre de température pouvait être maintenu dans toute la masse, on verrait les niveaux se confondre sur un seul et même plan, au moment où le liquide tout entier se convertit en vapeur.

— M. Bussy dépose sur le bureau une note d'un jeune chimiste, attaché au laboratoire de l'École de pharmacie, sur l'alcool absolu, et un composé ou produit nouveau qu'il appelle éthyl-carbonique.

— M. Silbermann aîné lit un mémoire sur l'origine des poids et mesures, origine qu'il trouve dans les proportions du corps humain. Nous reviendrons sur cet intéressant sujet dans notre prochaine livraison.

— M. le docteur Aimé Grimaud (d'Angers), père, lit un mémoire duquel il résulte qu'on peut guérir le cancer en mettant tour à tour en jeu un instrument qu'il nomme oukotome (perforateur des chairs), des aiguilles, l'électricité, des frictions, des cataplasmes, des pilules et des bains. Ces moyens, qu'on connaît en chirurgie, ramènent les formes et les fonctions naturelles sans mutilations, sans cicatrices : ce qui est un immense bienfait et ce qui n'a jamais été obtenu. Nous avons demandé à M. Grimaud ses preuves, il nous a promis de nous les fournir.

---

## VARIÉTÉS.

### **Note sur la propagation lente de l'électricité**

par M. GAUGAIN.

« Les expériences que j'ai précédemment exposées tendent à prouver que le mouvement électrique transmis par un mauvais

conducteur est soumis aux mêmes lois que le mouvement de la chaleur qui se propage dans un corps solide. Les observations qui font l'objet de cette note semblent établir une analogie nouvelle entre ces deux sortes de phénomènes ; de même que dans le cas de la chaleur il y a deux espèces de conductibilités, la conductibilité intérieure et la conductibilité extérieure, il me paraît indispensable d'établir deux conductibilités électriques, pour rendre compte des faits que je vais indiquer.

J'ai précédemment annoncé que le flux électrique uniforme, transmis par un fil de coton, dans l'état permanent des tensions, est en raison inverse de la longueur du fil ; cette loi est vraie non-seulement pour le fil de coton, mais pour la plupart des corps, notamment pour la gomme laque, la porcelaine et le verre dont on se sert pour fabriquer les tiges isolantes des appareils électriques ; un seul corps ne satisfait pas à cette loi : c'est le verre que l'on emploie pour fabriquer les tubes à dégagement.

J'ai constaté que la résistance d'un tube de verre est absolument indépendante de sa longueur ; pour expliquer ce résultat étrange, j'ai été conduit à admettre qu'il y a deux sortes de conductibilités électriques : l'une *intérieure*, qui consiste dans la facilité plus ou moins grande avec laquelle l'électricité se propage d'un point à un autre point du même corps ; l'autre *extérieure*, qui consiste dans la facilité plus ou moins grande avec laquelle l'électricité franchit la surface de séparation de deux corps différents ; dans le plus grand nombre des cas, la conductibilité *extérieure* est très-grande, la résistance peut être considérée comme exclusivement *intérieure*, et elle est, comme je l'ai dit, proportionnelle à la longueur du conducteur ; dans le cas au contraire du verre à tubes, la conductibilité *intérieure* est très-considérable, la résistance est tout *extérieure* et alors elle doit être et elle est indépendante de la longueur du conducteur.

On peut, d'une manière très-simple, mettre bien nettement en évidence le peu de résistance au passage que présente le verre à tubes ; si l'on prend à la main par une de ses extrémités un tube d'une certaine longueur et qu'on touche avec l'autre extrémité un électroscope chargé d'avance, on décharge cet électroscope presque instantanément, à moins que le temps ne soit très-sec et froid ; mais si l'on divise le tube en huit ou dix morceaux, qu'on relie ces tronçons entre eux au moyen de fils métalliques un peu fins et qu'on essaye de décharger de nouveau l'électroscope, en se servant de la chaîne moitié verre, moitié métal, on trouve qu'il

faut alors un temps très-notable pour donner écoulement à l'électricité ; on peut constater en outre que la résistance totale de l'espèce de chaîne dont je viens de parler est précisément égale à la somme de toutes les résistances individuelles des tronçons de tubes dont elle est formée ; en d'autres termes, les résistances extérieures dont je m'occupe ici peuvent s'ajouter les unes aux autres comme des résistances intérieures, et par conséquent elles ont une valeur invariable qui ne dépend pas de l'intensité du flux électrique.

Il est naturel de penser que la résistance qui se produit au contact d'un tube et d'un anneau de métal provient de la couche d'air qui se trouve interposée, mais il faut remarquer que cette couche d'air n'existe pas moins dans le cas du verre blanc, que dans le cas du verre à tubes, et que cependant la résistance au passage, qui est très-notable pour une de ces variétés de verre, est absolument inappréciable pour l'autre ; il me paraît impossible en conséquence d'expliquer l'ensemble des faits observés, sans faire intervenir la propriété nouvelle que je désigne sous le nom de conductibilité extérieure.

Quand la résistance d'un conducteur est toute extérieure, comme dans le cas du verre à tubes, on conçoit *à priori* qu'elle doit varier avec la grandeur des armatures, c'est-à-dire avec l'étendue superficielle des anneaux métalliques qui mettent le tube en rapport avec le reste des appareils ; c'est ainsi en effet que les choses se passent : si l'on prend, par exemple, de larges rubans d'étain pour établir la communication, la résistance est beaucoup moindre que si l'on employait des fils d'un petit diamètre.

Quand au contraire la résistance est exclusivement intérieure, comme dans le cas de la gomme laque, par exemple, le flux électrique transmis par un cylindre de longueur déterminée ne varie pas avec l'aire des armatures ; il est le même avec des fils fins qu'avec de larges rubans.

La résistance extérieure d'un tube dépend de l'état de la surface, et il suffit d'un léger frottement pour faire varier cette résistance du simple au décuple ; si l'on prend par une de ses extrémités un long tube dont la partie moyenne ait été préalablement frottée avec une étoffe de laine, et qu'on touche avec l'extrémité libre un électroscope chargé d'avance, on le décharge presque instantanément ; la conductibilité intérieure du tube n'a pas été notablement modifiée par le frottement auquel il a été soumis ; mais si l'électroscope, chargé de nouveau d'électricité positive ou

négative, est mis en contact avec la portion du tube qui a été frottée à l'avance, l'électricité ne s'écoule plus qu'avec lenteur, la résistance extérieure a été considérablement augmentée par le frottement.

La distinction que j'ai établie entre les deux conductibilités permet de rendre compte d'un grand nombre de faits de détail ; je vais en citer quelques-uns : Si l'on prend à la main un tube de verre et qu'on s'en serve pour frotter la tige en cuivre d'un électroscope à l'état naturel, l'électroscope se charge d'électricité résineuse ; on ne trouve pas d'électricité vitrée sur le tube. Ces faits s'expliquent aisément ; le tube ne conserve pas d'électricité vitrée, parce que la conductibilité intérieure étant très-grande, cette électricité peut s'écouler dans le sol ; mais l'électroscope reste chargé d'électricité résineuse, parce que la résistance extérieure du tube lui fait obstacle et ne lui permet de s'écouler que lentement.

Si au lieu de tenir le tube à la main nue, on le fixe sur un manche isolant, il devient facile de l'électriser en le frottant avec une étoffe de laine ; alors si on le met en contact avec un électroscope à l'état naturel, on voit cet instrument se charger lentement et graduellement, et la charge persiste quand on éloigne le tube ; la charge se fait lentement parce qu'il y a une résistance au passage, mais elle peut se faire sans qu'on déplace le point de contact, parce que l'électricité se meut sans difficulté d'un bout à l'autre du tube.

Si au contraire on électrise un bâton de gomme laque et qu'on touche un électroscope avec ce bâton, on n'obtient pas de charge persistante, à moins que la tension ne soit très-forte, parce que la conductibilité intérieure étant à peu près nulle, l'électroscope reçoit uniquement l'électricité des pointes qui le touchent ; mais si l'on fait glisser contre la tige de l'électroscope le bâton électrisé, on obtient aisément une charge permanente, parce que la conductibilité extérieure étant très-grande, les points successivement touchés peuvent instantanément céder l'électricité qu'ils possèdent. »

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

M. Martin de Brette nous révèle un art nouveau, l'application de l'étincelle d'induction au piquage des dessins de broderie.

On place le papier sur lequel est tracé le dessin à piquer, sur une plaque métallique avec laquelle on le maintient en contact par des presses ou autres moyens. Cette plaque est réunie à l'un des pôles induits de la bobine de Ruhmkorff, dont l'autre communique avec un style métallique isolé dans un tube de verre qu'on tient à la main. On suit le contour du dessin avec la pointe de ce style sans qu'elle touche le papier, et le piquage est fait avec une très-grande netteté.

Si le dessin avait une grande longueur, on le ferait passer par partie sur la plaque métallique et on le piquerait successivement.

Le dessin piqué sera ensuite rapporté sur l'étoffe au moyen d'une résine colorée et comme à l'ordinaire. Il conviendra de placer le papier où le dessin est tracé dans une dissolution de cyanure jaune de potassium pour faciliter l'action de l'étincelle.

C'est une charmante application de l'électricité à l'usage des dames, des salons et des ateliers.

— M. Mariette, ancien consul et conservateur adjoint au Musée, vient de retrouver à Thèbes la tombe encore intacte du pharaon Amosis. Le roi est couché dans un cercueil recouvert sur toute sa surface d'une feuille d'or et armé de deux grandes ailes; trente bijoux d'une valeur considérable, et parmi lesquels on remarque surtout une hache d'or rehaussée de figures sur un fond bleu de lapis lazuli, étaient enfermés dans le cercueil avec le corps. Déjà M. Mariette avait trouvé dans le tombeau d'Apis des bijoux qui font aujourd'hui le principal ornement du Musée égyptien; mais une tombe royale complètement intacte est une découverte unique en son genre et vraiment inespérée.

— La maladie de la vigne n'a pas dit son dernier mot; l'oïdium a reparu sur quelques points des vignobles de la Gironde et en particulier des célèbres vignes du Médoc.

— Plusieurs navires, le vaisseau français *Henry-Quatre*, le vaisseau turc l'*Astrologer*, le bateau à vapeur autrichien le *Trébisonde*, étaient venus s'échouer tour à tour dans les environs de Sinope, et chaque fois il fut constaté que l'accident était dû à des erreurs de marche causées par de fausses indications des boussoles, dont les aiguilles avaient subi une déviation anormale. Quelle pouvait

être l'origine de cette action perturbatrice ? Une exploration récente et de nombreuses expériences ont prouvé que le long d'une zone d'environ 100 kilom., ayant pour point central le cap Indje et s'étendant presque jusqu'à Sinope, il existe une mine très-riche de fer constituée par des rognons enfermés dans une gangue calcaire, et que l'attraction exercée par cette masse ferrugineuse fait réellement subir aux aiguilles des boussoles une déviation notable.

— La Cour de cassation a récemment prononcé l'arrêt suivant : « Le pharmacien dans l'officine duquel a été saisie une substance médicamenteuse falsifiée, est passible des peines des articles 29 et 32 de la loi du 21 germinal an xi : ce fait constitue une contravention qui ne peut être excusée par sa bonne foi, et notamment par ce motif qu'il n'avait pas préparé lui-même les drogues saisies ! »

Par un second jugement, la même Cour décide que : « Lorsque le nom de l'inventeur a servi à désigner des produits pharmaceutiques, des concurrents peuvent se servir des dénominations employées pour sa désignation, pourvu qu'ils y ajoutent des indications telles que l'acheteur ne puisse se méprendre sur la provenance des produits. » Ainsi, d'après cette jurisprudence, tout le monde pourrait vendre le sirop de Briant, les pastilles de Gélis et Conté, les sels d'or de Fordos et Gélis, etc., pourvu que les enveloppes ou le contenant de ces produits ne soient pas de telle forme ou couleur qu'ils puissent établir une confusion entre la fabrication des inventeurs et celle du vendeur. La contrefaçon, en un mot, ne serait ni dans le médicament ni dans le nom du médicament, mais dans la forme des vases, boîtes ou flacons, des étiquettes, etc.

Citons enfin une troisième décision : « Lorsque, pendant qu'un pharmacien se trouve seul possesseur d'un produit naturel ou d'un remède, des ouvrages paraissent qui contiennent des appréciations favorables à ces remèdes ou produits, quoique sans désignation du pharmacien vendeur ; aucun autre pharmacien ne pourra, dans ses prospectus ou étiquettes, appliquer ces appréciations au même remède qu'il viendrait à posséder et à vendre à son tour. »

— On lit dans le *Moniteur des Hôpitaux* : « Tous les médecins, même ceux qui ont oublié le latin, se souviennent de Lhomond et de sa grammaire. Ceux de nos confrères qui ont eu des prix de thème se rappellent Lhomond comme un vieil ami d'enfance ;



ceux qui ont eu plus de pensums que de prix ne lui gardent pas rancune. Tous s'empresseront de concourir à perpétuer la mémoire de ce savant, aussi distingué que modeste, auquel on se propose d'ériger une statue à Chaulnes, près Péronne (Somme), son pays natal. »

— M. William Stewart indique un moyen fort simple de se créer un vivier qui permette à tout propriétaire ayant dans sa cour une mare de s'approvisionner facilement de poisson. Au commencement de mars on achète dix carpes mâles et dix carpes femelles du poids de 500 à 1 000 grammes et on les jette vivantes dans la mare. On façonne ensuite une frayère au moyen de quatre bâtons d'un mètre de long, formant carré, reliés par d'autres bâtons distants de dix centimètres et recouverts de petits paquets de bruyère. La frayère faite, on la dépose dans la mare, en ne laissant hors de l'eau que les brindilles de bruyère. Quelques semaines après, ou du 15 mars au 15 juin, les carpes femelles déposeront sur cette masse flottante un nombre incalculable d'œufs et la mare se trouvera définitivement empoisonnée.

— M. de Carnal, ingénieur des mines en Prusse, a fait récemment la statistique générale de la houille, et nous nous empressons de dire que les chiffres par lesquels il exprime la richesse houillère du globe sont pleinement rassurants. La quantité de charbon exploitée sur la terre s'élevait en 1857 à 125 millions de tonnes, valant 930 millions de francs. La Prusse seule contient assez de charbon pour suffire à la consommation du globe entier pendant neuf siècles, en prenant pour moyenne la consommation de 1857 ; et l'Angleterre, loin d'être déjà appauvrie, comme quelques alarmistes le prétendent, pourrait alimenter l'Europe entière de combustible pendant 4 000 ans. Qui oserait dire que notre France n'est pas mieux pourvue encore que l'Angleterre et la Prusse, et combien est-il à regretter que, malgré tant de dépôts gigantesques cachés, nous nous obstinions à importer de l'Angleterre ou de la Belgique la plus grande partie des houilles que nous consomons !

— Le ricin ou palma-christi croît spontanément et très-abondamment en Algérie, et il y est traité comme une plante parasite que l'on extirpe comme nous extirpons le chiendent. Mieux avisés, quelques colons algériens ont entrepris de cultiver la plante jusqu'ici proscrite et de la faire servir à des éducations en grand des vers à soie qui se nourrissent de ses feuilles. En outre des

cocons, ils ont obtenu un très-riche produit en huile extraite des graines du ricin : 1 500 kilogrammes environ par hectare. Si cette huile ne servait qu'à la pharmacie, qui la range parmi ses purgatifs les plus bienfaisants, il serait impossible de lui créer des débouchés suffisants ; mais heureusement elle peut très-bien servir à l'éclairage et même à l'alimentation, quand, par un procédé dont on peut demander le secret aux Chinois, on l'aura débarrassée du principe âcre qui en fait un médicament ; saponifiée comme les autres huiles ou simplement soumise à la distillation par la vapeur surchauffée, elle donne en outre une stéarine ou un acide gras d'excellente qualité ; en même temps, les fibres de la plante, traitées comme les fibres de chanvre, deviennent une matière textile de quelque valeur. Le ricin peut donc devenir dans plusieurs colonies, et dans l'Algérie en particulier, le point de départ d'une culture et d'une industrie nouvelles.

— La Société impériale et centrale d'horticulture a ouvert lundi 23 mai son exposition de printemps dans la grande nef du Palais de l'Industrie. Transformée en jardin pittoresque, que rafraîchit en l'animent une gerbe d'eau assez abondante pour former un petit lac sinueux, cette nef a reçu les plantes les plus rares et les plus originales, les fleurs les plus brillantes et les plus parfumées qu'abritent les serres des horticulteurs de Paris et des départements environnants. Versailles et Trianon ont envoyé les végétaux de terre de bruyère qui réussissent si bien dans ces localités privilégiées ; les rhododendrons, les azalées, les kalmia, etc. Les azalées surtout éblouissent tant le regard par leurs couleurs vives et éclatantes, qu'il a besoin de se reposer en fixant le vert des pelouses, sur lesquelles ces jolis arbustes se détachent. Les végétaux de haute serre chaude, palmiers et autres, étalent leur feuillage si riche et si élégant. Les pelagornium, les verveines, les petunia, dont la culture est un des titres d'honneur des jardiniers parisiens, étonnent par la variété et le contraste de leurs couleurs. Les arbres à feuilles persistantes de plein air et les fougères, encore trop peu cultivées, ajoutent à cet ensemble vraiment intéressant. Les légumes, les fruits hâtés ou conservés, les produits des industries qui se rattachent à l'horticulture : exploitation, décoration, ameublement, arrosage, chauffage, habitation, abris des jardins, complètent cette belle exposition que rehaussent les œuvres de la statuaire en 1859. (*Moniteur.*)

— Cinq concours régionaux agricoles se sont terminés le même jour, dimanche 15 mai, à Saint-Quentin, Carcassonne, La Ro-

chelle, Nantes et Albi, par la distribution solennelle des primes d'honneur et des récompenses de divers ordres. La prime d'honneur consiste, on le sait, en une coupe ciselée de 3 560 francs et 5 000 francs en argent; elle est décernée à l'agriculteur dont l'exploitation a été la mieux dirigée et où se sont réalisées les améliorations les plus utiles, les plus dignes d'être proposées comme exemple à la région tout entière. Les vainqueurs des concours qui viennent de finir ont été, à Saint-Quentin, M. Vallerand, cultivateur à Saint-Christophe, arrondissement de Soissons; à Carcassonne, M. le docteur Gourrier, propriétaire à Fraisse-Labordès (Aude); à La Rochelle, M. Bonnemaïson, au Ramet près Jonzac (Charente-Inférieure); à Nantes, M. Liataire, exploitant la terre de Tréguel près Guémené (Loire-Inférieure); à Albi, M. Armand Guibal, propriétaire du domaine de Bossarié, arrondissement de Castres (Tarn).

— M. Barral a publié, dans son *Journal d'agriculture pratique*, une lettre pleine d'intérêt, écrite des bords du canal de l'isthme de Suez, par M. le comte de Galbert, membre du conseil d'administration; nous l'analyserons très-rapidement: « Nous avons parcouru toute la Basse-Égypte, voyageant tantôt au milieu des plus belles campagnes, tantôt sur la limite du désert, le long des oasis de palmiers, d'orangers, de citronniers, d'oliviers; et enfin dans le désert qui fut autrefois la riche terre de Gessen. En descendant la branche orientale du Nil, nous avons admiré tour à tour, suivant le plus ou moins d'eau versée par les canaux, les champs de céréales, les trèfles blancs, le coton, le sésame, le riz, etc. Les lacs Menzaleh, profonds à peine de 70 centimètres et qui occupent la place de villes riches et populeuses, seraient très-faciles à rendre à la culture; actuellement ils fourmillent de poisson en quantité si grande qu'on y fait des pêches incroyables. Les terrains concédés par le vice-roi comprennent plus de cent mille hectares, qui deviendront fertiles du jour où un canal leur apportera l'eau douce et les limons du Nil. Le rendement de ces terres bien cultivées en palmiers, en céréales, en prairies artificielles, atteindra facilement 500 francs. L'exploitation en sera très-facile, car il suffira d'une maison et de greniers en jones ou en briques pour quelques récoltes industrielles. Sous cet heureux climat il ne pleut jamais et la température est égale et douce; les bestiaux couchent dans les pâturages, les magnaneries en plein air sont simplement closes de branches de palmier et la maladie ne les a jamais envahies. Les bœufs employés au labour sont

vigoureusement constitués, le buffle et le chameau sont assez communs. Des champs conquis sur le désert, il y a à peine une année, sont couverts de céréales vigoureuses, de légumes, de palmiers, d'oliviers, etc.

Depuis la fuite des Hébreux qui s'étaient développés si rapidement en Égypte, les terres qu'ils avaient abandonnées étaient restées incultes; en les comprenant dans la concession de la compagnie de l'isthme de Suez, l'intelligente prévoyance du vice-roi Mohammed-Saïd les rend à la culture et augmente le revenu certain de cette gigantesque entreprise. »

— M. le docteur Renard, médecin aide-major au 71<sup>me</sup>, décrit, dans l'*Union médicale*, un moyen simple d'extraire les petits corps étrangers mobiles, grains de tabac ou de poussière, engagés sous la paupière supérieure. « Saisissez la paupière supérieure près de ses angles avec le pouce et l'index de l'une et de l'autre main, attirez-la légèrement en avant, abaissez-la ensuite immédiatement aussi bas que possible, sur la paupière inférieure et maintenez-la ainsi pendant une minute environ, ayant bien soin d'empêcher la sortie des larmes. Lorsque après ce temps vous laisserez reprendre sa position à la paupière supérieure, un flot de larmes aura entraîné le petit corps étranger, vous le retrouverez sur le bord libre de la paupière inférieure, sur un cil, sur la peau de la paupière et de la joue, etc., ou du moins toute douleur se sera évanouie. Il est des cas cependant où il faut recommencer deux fois. »

— Nous verrions avec plaisir que l'*Union médicale* se fit aussi l'écho d'une recette beaucoup plus simple, beaucoup plus efficace, et dont la théorie est encore plus facile. Nous la connaissons depuis deux mois à peine, mais nous l'avons pratiquée plusieurs fois, nous l'avons indiquée à plusieurs personnes et elle a toujours donné le même excellent résultat. Quand une poussière, un grain de sable, de tabac, etc., est entré dans votre œil, sous la paupière supérieure ou sous la paupière inférieure, défendez-vous de fermer l'œil ou de le frotter avec les doigts, vous augmenteriez et vous prolongeriez une douleur déjà vive par elle-même. Au contraire, par un courageux effort, tenez votre œil grandement ouvert et fixez un objet quelconque; après une minute au plus, pendant laquelle vous aurez à peine senti la douleur, le corps étranger ne sera plus sous les paupières, vous le trouverez à l'angle intérieur de l'œil, contre le nez, ou bien il aura disparu. On sait depuis bien longtemps, depuis Ptolémée, que le globe de

l'œil est animé d'un mouvement de rotation incessant, or c'est ce mouvement de rotation qui, à la condition que l'œil, étant ouvert, les paupières n'exerceront pas une trop grande pression, entraîne le corps étranger et le ramène à l'angle de l'œil. Quoi qu'il en soit de la théorie, la pratique est excellente, et ceux qui d'abord se sont le plus moqués de la simplicité du moyen ont été les plus ardents ensuite à reconnaître son efficacité.

### Faits de science.

Il paraît définitivement que la grande discussion de la résurrection des rotifères et des tardigrades aboutira, car voici que le programme du début est très-nettement formulé. M. le docteur Louis Fleury, d'accord avec M. Doyère, a posé carrément des questions auxquelles M. Georges Pennetier, d'accord avec M. Pouchet, répond très-catégoriquement.

*Première question.* Pour les tardigrades, la dessiccation est-elle une cause de mort définitive ; ou une cause de mort susceptible de revivification ? *Réponse.* La dessiccation est, pour les tardigrades, une cause de mort définitive.

*Deuxième question.* Les tardigrades vivants, soumis à une température élevée, sont-ils plongés dans un état de mort définitive ; ou, les tardigrades desséchés sont-ils plongés dans un état de mort susceptible de revivification ? *Réponse.* Les tardigrades vivants, soumis à une température élevée, meurent pour ne plus revivre.

*Troisième question.* Sous l'influence de l'*humectation*, des tardigrades ainsi desséchés, morts par dessiccation, sont-ils aptes à être revivifiés ; ou les phénomènes considérés par M. Doyère comme des manifestations fonctionnelles de la vie ne sont-ils que des manifestations mécaniques d'une endosmose cadavérique, ou des naissances de petits qui n'étaient pas encore sortis de leur coque ? *Réponse.* Les phénomènes considérés par M. Doyère comme des manifestations fonctionnelles de la vie ne sont que des phénomènes mécaniques d'une endosmose cadavérique, ou des naissances de petits qui n'étaient pas encore sortis de leur coque.

En outre, dans une lettre adressée au *Progrès* de M. le docteur Fleury, M. Georges Pennetier va beaucoup plus loin, s'élançant bien au delà des faits. « Un animal complètement sec depuis plusieurs années, dit-il, et qu'une goutte d'eau rend subitement à

la vie ! Quel scandale dans la création ! Avez-vous songé, monsieur Doyère, à toute l'énormité du phénomène ? *A priori*, il y a de quoi faire dresser les cheveux au plus crédule.... » Et il ajoute : « D'une manière ou d'autre, soyez-en bien persuadé, le défi aboutira ; nous aurons l'honneur de vous recevoir, ou vous verrez arriver M. Pouchet, et, en présence de témoins, vous serez invité à faire sortir les morts de leurs tombeaux..... »

Relevons encore une autre particularité singulière de ces premières escarmouches, en attendant le grand jour de la bataille. M. Doyère s'était grandement étonné, disons mieux, scandalisé, d'entendre MM. Pouchet et Pennetier parler de MILLIONS de tardigrades trouvés dans l'eau bourbeuse. M. Pennetier répond : « Si vous voulez bien nous faire l'honneur de venir à Rouen, nous vous ferons monter cent cinquante à deux cents marches, et, arrivés sur les combles de la cathédrale, où se trouvent de vastes réservoirs remplis de mousse et de sable, souvent à sec, mais souvent aussi contenant de l'eau bourbeuse où vivent en quantités prodigieuses et par millions des rotifères et des tardigrades, nous vous ferons voir que les rotifères et les tardigrades de Rouen bien desséchés ne revivent plus..... »

Nous voulions nous arrêter ici, mais un savant très-honorable, victime de ses profondes et nombreuses recherches, M. Strauss-Durkheim, nous prie instamment de citer une expérience solennelle dont il a été témoin. C'était en 1830, et à Francfort, en pleine réunion du congrès allemand. M. Schultze, dont le nom a souvent retenti dans la discussion actuelle, avait apporté avec lui une petite boîte contenant depuis longtemps du sable desséché ; et il annonça qu'à un jour et à une heure donnés, il ferait assister les amateurs à la résurrection des tardigrades. Plusieurs membres, et entre eux M. Strauss-Durkheim, dont le regard était alors éminemment perçant et exercé aux observations microscopiques, furent exacts au rendez-vous. M. Schultze versa sur le porte-objet quelques grains de sa vieille poussière, plaça le porte-objet sous le microscope mis parfaitement au point, distingua sans peine un tardigrade desséché des grains de pur sable qui l'entouraient, l'amena au centre du porte-objet, et le fit examiner attentivement par toute l'assistance. M. Strauss-Durkheim le vit très-nettement apparaître comme un fragment infiniment petit de gélatine desséchée, raccornie, anguleuse, ne rappelant en rien les formes arrondies et régulières du règne animal, absolument sans vie et inerte. Après cet examen rigoureux, M. Schultze hu-

mecta le tardigrade très-légèrement, et M. Strauss suivit attentivement la transformation qu'il allait subir. Les angles s'effacèrent, les irrégularités disparurent, la forme organique se montra, on vit nettement un animal et un animal vivant, plus tard les pattes semblèrent sortir du corps, elles se dessinèrent de plus en plus, s'agilèrent de mouvements visibles, le tardigrade marchait et il changea visiblement de place. Le retour de la vie latente à la vie active n'était pas douteux pour le micrographe français, les autres naturalistes le constatèrent à leur tour. M. Strauss-Durkheim, qui n'est certes pas crédule, qui ne croit en aucune manière à la génération spontanée, qui rejette comme absolument impossible le passage, sans l'intervention de parents, de l'être à la vie, la génération des forces vitales par les forces purement physiques, admet complètement la revivification des rotifères et des tardigrades après plusieurs années de dessiccation. Il croit avoir encore chez lui une petite quantité de la poussière exhibée à Francfort, en 1830, par M. Schultze; ce serait un échantillon précieux, un excellent sujet pour les observations à faire en commun par MM. Pouchet et Doyère; mais, hélas! M. Strauss est presque aveugle, pourra-t-il retrouver ce qu'il croit posséder? Il sera bien entendu qu'en consignait dans le *Cosmos*, par pure bienveillance, l'expérience et le jugement d'un témoin oculaire exercé, sagace et complètement indépendant, nous restons nous-même complètement libre, mais parfaitement disposé à accepter, quels qu'ils soient, les faits et la vérité qui résulteront de l'examen contradictoire que nous appelons de nos vœux ardents.

— Nous sommes heureux de rencontrer dans les bulletins de l'Observatoire impérial un extrait très-suffisant du mémoire de M. Yvon Villarceau sur la planète du 9 septembre 1857 :

« Aucune publication astronomique ne nous ayant appris que la planète ait été retrouvée, nous avons dû penser que les recherches qui en ont été faites n'ont obtenu aucun succès. La cause en doit être attribuée à l'incertitude que présentent les éléments de l'orbite déduits des observations de 1857; car ces observations ne comprennent pas plus de quinze jours; et l'on s'est borné à calculer, pour 1858-59, une éphéméride unique qui pouvait donner des positions très-éloignées de celles qu'occupait la planète dans le ciel.

Un essai de correction des éléments publiés par M. Luther m'a conduit à la solution suivante :

Époque 1857, septembre 13,5, t. m. de Paris.

Anomalie moyenne.....	36° 40' 39'',7	- 0,5538 $\delta\varepsilon$	- 166,31 $\delta\eta$	} Equin. moyen de 1857,00.
Longitude du périhélie.....	294 49 56	6 + 1,5538 $\delta\varepsilon$	+ 166,31 $\delta\eta$	
Longitude du nœud ascendant	194 50 13	0 - 0,4440 $\delta\varepsilon$	+ 170,54 $\delta\eta$	
Inclinaison.....	7 53 51	0 + 0,0618 $\delta\varepsilon$	- 77,69 $\delta\eta$	
Angle (sin. = excentricité)..	13 5 56	5 - 0,4412 $\delta\varepsilon$	+ 37,77 $\delta\eta$	
Moyen mouv. hélioc. diurne..	854'',4862		+ $\delta\eta$	

Où  $\delta\varepsilon$  et  $\delta\eta$  désignent des indéterminées dont les valeurs sont comprises entre des limites fort étendues, ainsi qu'on en jugera par les erreurs suivantes qu'elles laissent dans la comparaison des éléments avec les positions normales.

Dates.	Cos. D (Ac - Ae)	Do - De
1857, Sept. 17	- 1'',4 + 0,00039 $\delta\varepsilon$ - 0'',2143 $\delta\eta$	- 0'',2 + 0,00032 $\delta\varepsilon$ - 0,0691 $\delta\eta$
— 19	+ 0 4 - 0,00020 + 0 1019	+ 0 1 - 0,00016 + 0,0302
— 22	+ 1 9 - 0,00038 + 0 2255	0 0 - 0,00030 + 0,0777
— 25	+ 2 0 - 0,00019 + 0 1210	- 0 3 - 0,00014 + 0,0464
— 28	- 3 0 + 0,00038 - 0 2337	+ 0 2 + 0,00029 - 0,0850

Si l'on croyait devoir restreindre l'indétermination, on formerait aisément entre  $\delta\varepsilon$  et  $\delta\eta$  la relation

$$- 8'',6 + 0,00273 \delta\varepsilon - 1,2048 \delta\eta = 0.$$

Dans l'hypothèse où l'on admet une relation, les éléments sont simplement indéterminés, et à chaque valeur de l'indéterminée unique, répond, pour un instant donné, une position de la planète; de telle sorte qu'alors les éléments assignent la courbe sur laquelle doit se trouver la planète à chaque instant: dans le cas où l'on admet la double indétermination, les éléments donnent pour chaque jour une suite de positions embrassant une surface de la sphère limitée par un contour qui dépend des limites assignées aux deux indéterminées.

Si la proximité du soleil et les mauvais temps venaient à rendre inutiles de nouvelles tentatives, le système précédent d'éléments servirait à identifier facilement la planète, au cas où on la retrouverait plus tard, avec celle du 9 septembre 1857. Il faudrait, pour cela, qu'en déterminant les valeurs de  $\delta\varepsilon$  et  $\delta\eta$  de manière à identifier deux des éléments de ces planètes, les mêmes valeurs pussent identifier en même temps les quatre autres.»

### Faits de science étrangère.

M. Richard Owen, le naturaliste célèbre que l'Académie des sciences a nommé tout récemment membre associé étranger, a



terminé le mois dernier la série de leçons qu'il avait accepté de donner à l'Institution royale de Londres sur la paléontologie en générale et les mammifères fossiles en particulier. On nous saura gré de traduire de l'*Athenæum anglais* la péroraison de sa dernière leçon accueillie avec le plus vif intérêt.

« Si, dans cette revue générale de la genèse, de la succession, de la distribution géographique, des affinités et des rapports ostéologiques de la grande classe des mammifères, j'ai réussi à montrer combien chacune de ces variétés de forme était parfaitement adaptée aux exigences, aux habitudes, aux conditions de bien-être des espèces, j'aurai atteint le but que je m'étais proposé : mettre en évidence l'intelligence et la bonté du Pouvoir Créateur. Si je suis parvenu à faire bien ressortir le plan uniforme de structure ostéologique que l'on retrouve partout dans cette immensité d'êtres animés, très-différents les uns des autres, j'aurai rendu plus inébranlable, si tant est que cela fût nécessaire, la conviction forte de l'unité de la Cause Créatrice. Si, dans tous ces changements frappants de formes et de proportions qui ont passé sous nos yeux, nous n'avons pu discerner que les résultats de modifications très-secondaires survenues dans un petit nombre d'éléments osseux, il nous sera impossible certainement de ne pas être vivement et fortement impressionnés par le spectacle de la sagesse et de la puissance de la Grande Cause qui, par des moyens si peu nombreux et si simples, produit une si grande variété d'effets, adapte en même temps si parfaitement chaque être aux milieux au sein desquels il doit vivre, et lui donne toutes les qualités appropriées aux conditions de son existence. En effet, les divers instruments mécaniques, les mains du singe, les sabots du cheval, les nageoires de la baleine, les truelles de la taupe, les ailes de la chauve-souris, dont les formes sont si diverses, qui sont si bien disposés à se prêter aux volontés de ces habitants d'éléments si disparates, ne l'emportent-ils pas de beaucoup sur les instruments artificiels que notre imagination et nos savants calculs auraient construits *à priori* pour l'exercice des mêmes fonctions, par leur simplicité plus grande, par leur perfection incomparable, par l'unité et la simplicité des éléments toujours les mêmes, mais modifiés de manière à constituer des milliers d'organes divers de locomotion ? Partout, dans la nature organique, non-seulement nous voyons les moyens subordonnés à la fin qu'il s'agit d'atteindre, mais nous voyons que cette fin est atteinte par les moyens les plus simples. Nous sommes ainsi amenés forcée-

ment à regarder cette Grande Cause de toutes choses, non, à la suite de certains philosophes anciens, comme un esprit uniforme et quiescent comme une *âme du monde* qui pénétrerait tout l'univers, mais comme une intelligence active, prévenante ou prévoyante. En appliquant les lois de l'anatomie comparée aux restes des races éteintes d'animaux qui sont renfermés dans les différentes couches de la croûte terrestre et qui les caractérisent, les faisant ainsi correspondre aux diverses époques de l'histoire de la terre, nous faisons un pas important, nous nous plaçons bien en avant de toutes les philosophies antérieures ; nous arrivons à pouvoir démontrer que cette même intelligence pénétrante, active et bienveillante, qui manifeste *Sa* puissance de nos jours, a manifesté de même *Sa* puissance dans des temps très-antérieurs aux premières traces de l'existence de l'homme. Mais en même temps ces investigations nous mettent en possession d'une vérité plus importante, à savoir que les phénomènes du monde ne se sont pas succédé les uns aux autres avec cette identité mécanique que leur attribuent les cycles de la philosophie d'Épicure ; en effet, nous sommes en état de prouver que les différentes époques de l'histoire de la terre coïncident avec des changements dans la structure organique, et que dans tous les cas de changement les organes, autant qu'il nous est donné de concevoir leurs fonctions, étaient exactement ce qu'ils devaient être pour satisfaire le mieux possible aux conditions d'existence des êtres qui en étaient doués. Par conséquent, nous ne voyons pas seulement à l'œuvre une intelligence évoquant des moyens adaptés à la fin ; mais, dans des temps et des périodes successives, produisant un changement de mécanisme en rapport avec les changements survenus dans les conditions extérieures. Ainsi les plus hautes généralisations de la science des corps organiques, semblables aux lois assignées par Newton à l'univers matériel, nous conduisent sans équivoque à la conviction d'une grande Cause première, laquelle certainement n'est pas une cause mécanique. Dégagée de restrictions étroites, échappée aux craintes timides et indignes des âmes déifiantes, s'attachant, en ce qui concerne les questions purement physiques, aux croyances auxquelles l'auteur de toute vérité a bien voulu substituer des connaissances acquises, notre science peut s'élaner jusqu'aux spéculations morales les plus sublimes, et je ne connais pas de sujet plus propre à réveiller dans les âmes ces sentiments que je désire rencontrer chez tous mes auditeurs à la fin de ces leçons. Si j'avais pu croire, en em-

pruntant le langage d'un de nos éminents contemporains, que l'imagination, le sentiment, l'activité de l'esprit si nécessaire dans le travail de la vie, que toutes les plus hautes aptitudes de notre nature seraient émoussées et amoindries par l'étude des phénomènes physiologiques et paléontologiques, je n'aurais plus vu dans notre science chérie qu'une sorte de sépulcre moral, où, semblable au robuste fossoyeur, nous nous serions enseveli nous-même et ceux qui nous entourent dans les ruines de nos propres créations. Mais, assurément, nous avons une foi trop grande dans les attributs de l'Être en qui toute vérité, de quelque ordre qu'elle soit, trouve son lieu naturel de repos, pour pouvoir penser que les principes de la vérité physique et de la vérité morale puissent jamais être en collision ou en contradiction définitive ! »

— Nous sommes bien en retard pour dire quelques mots de la fête séculaire de la fondation de l'Académie royale ou Institut de Bavière, célébrée en grande pompe à Munich les 28, 29 et 30 mars 1859. C'était à un moment de l'année bien malheureux, au milieu du carême et bien avant les vacances de Pâques. Il fallait donc s'attendre, malgré de très-pressantes invitations adressées à toutes les Sociétés savantes de l'Europe, à ne voir accourir dans cette capitale, cependant si belle, qu'un très-petit nombre de visiteurs étrangers. Nous sommes heureux cependant de constater que plusieurs savants célèbres, M. Despretz de l'Institut, M. Ehrenberg de Berlin, M. Wöhler de Gœttingue, M. Helmholtz de Heidelberg, M. Eisenlohr de Carlsruhe, MM. Schönbein et Meisner de Bâle, M<sup>sr</sup> de Ram, recteur magnifique de l'université catholique de Louvain, M. Stass de Bruxelles, M. de Koning de Bruxelles, M. Schwerd de Spire, etc., etc., ont pris leur part de l'enthousiasme national qu'un glorieux souvenir excitait vivement. Le lundi 28 mars, la fête a commencé à neuf heures du matin par un double service religieux célébré avec pompe à l'église catholique de Saint-Michel et à l'église protestante. A onze heures l'Académie a tenu une première séance publique dans laquelle M. von Maurer, en remplacement de M. von Thiersch, président de l'Académie des sciences, et M. Marius Joseph Muller, secrétaire de la première classe de l'Institut bavarois, ont prononcé des discours inauguraux. A trois heures, grand festin à l'hôtel de Bavière.

Le mardi 29 mars, seconde séance publique de l'Académie, discours inauguraux de MM. von Martius et von Rudhart, secrétaires des seconde et troisième classes de l'Institut bavarois. A trois

heures diners d'apparat à la résidence royale, à six heures et demie théâtre et soirée au palais.

Mercredi 30 mars, visite de cérémonie aux collections scientifiques et artistiques, cabinets, musées, etc., etc. Clôture solennelle de la fête, soirée dans la grande salle du conseil d'État présidée par le maire de la ville capitale de Munich.

Le discours inaugural de M. von Martius, le seul auquel le *Cosmos* puisse s'intéresser, est une histoire rapide de la fondation de l'Académie des sciences de Bavière, de ses travaux, de ses titres de gloire, etc., etc., un hommage aux savants qui l'ont illustré, aux grands noms qui lui sont précieux et chers, les Lori, les Linprunn, les Osterwald, les Kennedy, les Lambert, les Euler, les Carl Theodori, les Stengel, les Rumford, les Hamhausen, les Flurl, les von Schkranks, les von Imhof, les Siber, les Seyffer, les Utzschneider, les Schiegg, les Soldner, les Reichenbach, les Sömmering, les Fraunhofer, les von Baader, les Moll, les Ritter, les Schweigger, les Ohm, les Yelin, les Gehlen, les Buchner, les Spix, les Roht, les Doellinger, les Pfaff, les Walther, les Ledebour, les Zuccarini, noblement continués par les von Liebig, les von Martius, les Steinheil, les Lamont, etc., etc.

#### Faits de l'agriculture.

Nous extrayons cette note si intéressante, sur l'importance du pincage, d'une longue instruction publiée par M. le docteur Jules Guyot, dans l'avant-dernière livraison du *Journal d'agriculture pratique* de M. Barral :

« Le pincage est une opération qui consiste à arrêter l'expansion d'une pousse de l'année, en supprimant son sommet au moyen des deux ongles du pouce et de l'indicateur.

Il a pour objet : 1° d'empêcher les végétaux de s'appliquer à la création et au développement exubérant d'un rameau dont le prolongement est inutile ; 2° de reporter les sucs sur les fruits, les feuilles et les bourgeons restants, de façon à en assurer la formation, à en augmenter le volume et à en activer les périodes d'évolution de maturité et de perfection. Le pincage appliqué aux melons, aux petits pois, aux tomates et à un grand nombre d'autres productions potagères, a prouvé depuis longtemps qu'il remplissait très-bien le double objet indiqué ci-dessus pour les plantes herbacées. Dans l'arboriculture, Argenteuil en a tiré le plus grand parti possible pour l'exploitation des figuiers. Grâce

au pinçage des bourgeons foliacés, les jeunes figues ne coulent pas, elles acquièrent promptement un grand volume ; elles mûrissent plus tôt et sont plus riches en sucre.

Je n'hésite pas à dire aux vigneron, fort de mon expérience : « Quel que soit votre mode de culture de la vigne, si vous laissez de longs bois, des pics ou des ployons à vos ceps, pincez tous les pampres fertiles qui en sortiront à deux feuilles au-dessus de la deuxième grappe et abattez-en tous les pampres stériles ; puis soignez votre cep principal comme à votre ordinaire. Par cette pratique vous pouvez doubler votre récolte. Si vous n'avez pas l'habitude des longs bois, adoptez-la sans hésitation et sans crainte, le pinçage vous garantit que votre vigne n'en sera point fatiguée et votre récolte la meilleure et la plus sûre sera sur cette branche à fruit... Un bourgeon qui sort d'une vieille souche et produit un beau sarment, ne donne jamais de fruit. C'est une branche gourmande pour la vigne. De plus, ce gourmand, quoique d'une belle et saine végétation, ne porte lui-même encore aucun bourgeon fertile : c'est du bois seulement qui sortira de ses bourgeons ; ce n'est qu'au troisième bois sorti de la vieille souche que le fruit se produira. La conséquence de ce fait me paraît importante en ce qu'il tend à montrer qu'il existe dans le sarment même des prédispositions ou des éléments essentiels à la production du fruit. Le vieux bois ne possède plus ces éléments, le bois de deux ans lui-même ne les a déjà plus. Le sarment de l'année seul les possède, et il les possède plus vers ses extrémités élevées que contre la souche même. J'ai pratiqué le pinçage en grand, pendant plusieurs années, sur les branches à fruit, qui toujours présentaient une production moyenne de dix à vingt grappes, sans que le cep qui les portait et se développait librement à côté, parût diminuer de vigueur. L'expérience faite sur un grand nombre de ceps m'a montré, au contraire, que la branche à fruit, sans l'opération du pinçage, épuisait promptement la vigne, si tous ses pampres réussissaient à porter fruit, et n'étaient modérés que par un rognage tardif. »

— En Bourgogne, pour conserver très-longtemps sans altération des échalas que, dans le pays on nomme *paisseaux*, et aussi pour les préserver des atteintes des insectes, on se sert du procédé suivant :

On met dans un tonneau, n'ayant qu'un fond, du sulfate de cuivre ou vitriol bleu, qu'on fait dissoudre dans l'eau, dans la proportion de 1 kilogramme pour 20 litres d'eau, on remue, à

l'aide d'un bâton, jusqu'à ce que la dissolution soit complètement achevée. Après quarante-huit heures d'immersion des échelas, on les retire pour les laisser sécher à l'ombre. Si le bois n'a pas acquis la couleur vert-bleuâtre qui indique que la solution a produit son effet, on répète l'opération, puis on enduit les bois ainsi imprégnés de vitriol bleu, d'une très-légère couche de lait de chaux, que chacun peut faire soi-même. Ce moyen très-économique décuple la durée du bois; l'expérience en a été faite sur quinze espèces différentes et l'on a parfaitement réussi.

---

## PHOTOGRAPHIE.

### **Mémoire sur la thermographie ou les radiations calorifiques, considérées comme moyen de production d'images sur papier sensible**

PAR M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR. — (*Extrait.*)

« Les expériences que je vais décrire sont une extension de celles de M. Moser, Knorr et Draper; je crois avoir ajouté aux faits déjà constatés un grand nombre de faits nouveaux et intéressants de nature à jeter quelque jour sur cette grande classe de phénomènes.

Si sur une plaque de métal chauffée au contact de l'eau bouillante on place d'abord une gravure ou des caractères imprimés à l'encre grasse, puis une feuille de papier imprégnée préalablement d'azotate d'argent et ensuite de chlorure d'or, on obtient une image bleu-violacé des noirs de la gravure ou des lettres imprimées. Si le papier n'est imprégné que d'azotate d'argent, ce sont les blancs de la gravure qui se reproduiront en couleur bistre.

Un tube de métal élevé à la température d'au moins 100 degrés, et dont l'embouchure recouvre la gravure posée sur le papier sensible, produit le même effet que le contact de la plaque chaude.

Avec le papier préparé au sel d'argent et d'or, et sur la plaque chauffée à l'eau bouillante, de gros caractères d'imprimerie se reproduisent à une distance de plusieurs millimètres; mais l'image ne se produit plus si on interpose une lame tout à fait continue, fût-elle très-mince, de mica, de métal, ou même une feuille de papier végétal.

Si on place entre deux glaces de gros caractères imprimés à l'encre grasse, et que l'on chauffe le tout à une température assez élevée pour roussir légèrement le papier, on voit, après avoir enlevé les caractères, qu'ils ont laissé leur empreinte. Si sur cette empreinte on place une feuille de papier préparé au sel d'argent et d'or, et que l'on chauffe le tout sur la plaque en contact avec l'eau bouillante, on obtient une nouvelle image, comme si le papier sensible avait été posé directement sur les caractères eux-mêmes.

Les dessins formés avec de l'encre ordinaire, de la mine de plomb ou du charbon de bois ne se reproduisent pas s'ils sont tracés sur du papier ordinaire ; mais ils se reproduisent sur du papier végétal.

Une image photographique positive, non vernie, sur verre collodionné, formée par de l'iodure d'argent réduit, a imprimé sur papier sensible et sous l'influence de la chaleur plusieurs images consécutives de ses noirs ; les dernières épreuves étaient même les plus nettes et les plus vigoureuses.

Des plaques et des assiettes de porcelaine vernissée, portant des lettres noires ou des peintures de diverses couleurs, faites à la main et passées au feu, sans être recouvertes d'émail, m'ont donné des impressions ; mais les lettres et les dessins recouverts d'émail ne se sont pas reproduits.

Des tissus nuancés de noirs et de blancs ou de diverses couleurs impriment de même leur image sur les papiers sensibles ; mais l'image est très-variable. En général, ce sont les noirs qui s'impriment le mieux, mais souvent aussi ce sont les blancs. L'image de chaque couleur a son caractère et son intensité propres ; les variations observées dépendent sans aucun doute et de la nature de la couleur et de la composition du papier sensible. En effet, les couleurs produites par une même substance tinctoriale appliquée tour à tour avec divers mordants s'impriment très-inégalement et très-diversement. S'il s'agit, par exemple, de la garance, laquelle sur coton donne un rouge avec l'alumine, un violet avec un sel de fer, un brun foncé ou un brun rouge, suivant les proportions, avec alun et fer, le rouge s'imprime plus fortement que les autres nuances sur papier préparé au chlorure d'or. Dans le cas de blancs obtenus sur un fond coloré à l'aide de rongeurs, ce sont tantôt les blancs, tantôt le fond, qui laissent leur image sur le papier sensible ; sur du coton teint en bleu à l'indigo, c'est le fond bleu qui se reproduit, les blancs ne s'impri-

ment pas, tandis que dans la teinture au bleu de Prusse ce sont au contraire les blancs qui donnent leur image, les bleus sont relativement inefficaces ; si sur du papier ou de la porcelaine on étend en bandes séparées de l'indigo et du bleu de Prusse, ce seront toujours les bandes indigo qui se reproduiront, et jamais les bandes bleu de Prusse. Voici un dernier fait qui prouve encore l'influence prépondérante de la nature intime de la couleur ou de l'encre. J'ai vu deux gravures de même dessin, mais d'encres différentes, donner l'une une image positive, l'autre une image négative, sur papier sensible au chlorure d'or.

Je termine cet extrait par quelques indications sur la préparation et l'emploi des papiers sensibles en thermographie.

On se procure à l'avance deux solutions, l'une d'azotate d'argent fondu à 1 pour 100, l'autre de chlorure d'or, aussi à 1 p. 100. Le papier sensible à l'azotate d'argent seulement s'obtient comme à l'ordinaire. Pour préparer le papier double à sels d'argent et d'or, on passe sur la solution d'azotate d'argent une feuille de papier Berzélius, en la tenant par une de ses extrémités ; on la fait sécher lentement devant un foyer, en évitant avec soin de la laisser roussir ; lorsqu'elle est bien sèche, on passe sur la solution de chlorure d'or le côté déjà imprégné d'azotate d'argent, et l'on fait sécher de nouveau sans permettre à la température d'atteindre 100 degrés, parce qu'à cette température le papier se colore.

Pour obtenir une image, on place la gravure en contact par son verso avec la plaque chauffée à l'eau bouillante ; on étend la feuille de papier sensible bien sèche sur le recto de la gravure, on recouvre cette feuille d'une glace ou d'une plaque de verre de quelques millimètres d'épaisseur, et en regardant à travers la glace, on voit l'image se produire en quelques minutes ; elle est d'autant plus nette que le papier est plus sec et moins sensible ; si elle n'était pas suffisamment distincte, on la forcerait à se révéler en exposant la feuille de papier à la chaleur rayonnante d'un foyer. Si elle est très-vigoureuse et se détache nettement du fond à peine coloré, on peut la fixer en la traitant par une solution d'hyposulfite de soude qui enlève les portions des sels d'or et d'argent qui n'ont pas été réduites par la chaleur. Le papier sensible au sel double ne se conserve pas dans l'obscurité ; il faut donc le préparer au fur et à mesure du besoin, et l'employer immédiatement après sa préparation.

Le papier imprégné d'une dilution d'acide azotique à 1 p. 100,



ou d'une solution de cyanure de potassium à 10 p. 100, est assez sensible pour donner des images thermographiques, mais seulement à une température qui dépasse de beaucoup 100 degrés.

J'ai essayé d'obtenir des images au foyer d'une lentille qui devait concentrer les rayons partis de l'objet chauffé, mais le résultat de mes essais a été constamment négatif. J'ignore si les images formées au foyer d'un miroir concave se montreraient plus actives. Jusqu'ici tout semble prouver que le rayonnement direct, sans interposition d'écran, est une condition indispensable de succès dans certaines circonstances. L'action qui fait naître l'image thermographique est sans aucun doute très-complexe, les radiations calorifiques y ont une très-grande part, mais les vapeurs matérielles émanées de l'objet chauffé peuvent aussi intervenir. Dans le cas, du moins, des médailles et du timbre sec, qui se reproduisent malgré l'intervention d'une lame continue très-mince de mica, d'argent ou de cuivre, pourvu que la pression soit assez forte et la température assez élevée, l'action de la chaleur est prépondérante, et il me semble établi qu'une chaleur suffisamment élevée produit des effets analogues à ceux que nous voyons la lumière produire chaque jour sous nos yeux, la réduction des sels d'or et d'argent, l'altération des couleurs ou des tissus, etc., etc. Les actions lumineuses et calorifiques peuvent quelquefois se confondre ou s'unir pour produire simultanément un même effet ; mais elles sont souvent distinctes et séparables, comme l'ont prouvé récemment MM. Bouillon et Sauvage.

Qu'il me soit permis, en finissant, de constater que les expériences décrites dans ce nouveau mémoire datent du mois de janvier dernier ; dès cette époque je montrais des images thermographiques à plusieurs membres de l'Académie, et le 29 janvier je faisais devant M. Wheatstone des essais dont le *Cosmos* a parlé dans sa livraison du 11 février. A son retour à Londres, M. Wheatstone daigna raconter ce qu'il avait vu se produire sous ses yeux dans mon laboratoire du Louvre, et le rédacteur du *Photographic News*, M. Crookes, résumait ainsi cette expérience dans son numéro du 18 février 1859 : « Ayant préparé un papier au nitrate d'argent et au chlorure d'or, M. Niepce plaça dessus un négatif, enferma le tout dans un châssis et le soumit à l'action de la chaleur. Nous avons devant nous des images ainsi produites. »

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 23 mai.*

Au début la salle est presque entièrement vide; MM. les sénateurs membres de l'Académie sont tous absents; M. Elie de Beaumont lui-même, qui devait dépouiller la correspondance, n'apparaît pas au bureau; M. Flourens est invité à préparer ce dépouillement qu'on le priera de faire lorsqu'il sera prêt.

— M. le docteur Marc d'Espine, de Genève, lit une note statistique sur la mortalité relative en France des âges de 20 à 25 et de 25 à 30 ans.

Lorsqu'on étudie la répartition des décès en France à travers la vie humaine divisée par lustres de 5 ans, on est surpris de trouver qu'on enregistre notablement plus de décès de 20 à 25 ans qu'entre 25 et 30 ans. Cette différence interrompt la loi de progression qu'on remarque dans les décès depuis l'âge de 15 ans jusque vers la vieillesse, et s'étend même sur le coefficient de mortalité. Sur mille habitants, il mourait en France, de 1817 à 1831, 10,6 individus de 20 à 25 ans pour 9,6 de 25 à 30 ans; de 1840 à 1849, 12 individus de 20 à 25 ans pour 10 de 25 à 30. Cette interruption singulière ne se manifeste que pour les hommes; en effet, tandis que les coefficients de mortalité sont pour les hommes de 20 à 25 ans et de 25 à 30, de 1817 à 1831, 11,7 et 9,7; de 1840 à 1849, 13 et 11; les coefficients correspondants pour les femmes sont 9,5 et 9,6; 9,5 et 9,8; pour les femmes, la loi d'accroissement se continue jusque dans la vieillesse. Comment rendre compte de cette anomalie? M. le docteur Bertillon avait eu la pensée d'expliquer la forte mortalité des hommes de 20 à 25 ans en France par la conscription qui soumet une portion notable de la population masculine à la vie de garnison de 20 à 25 ans, vie qui, comme on le démontre, comporte une mortalité plus grande. A cette explication, M. Marc d'Espine fait l'objection suivante: « Si la vie militaire était la vraie et unique cause de l'excès de mortalité de 20 à 25 ans, le canton de Genève, qui n'a pas d'armée permanente, ne devrait pas être seul parmi tous les États dans les mêmes conditions que la France. » Sans prétendre donc refuser une certaine portée à la cause générale signalée par M. Bertillon, M. Marc d'Espine ne croit pas qu'elle rende suffisante et pleine raison de l'anomalie mortuaire, et il a eu la pensée de l'expliquer par les variations d'un pays à l'autre dans la com-

binasion des diverses causes morbides ou accidentelles de décès. Il répartit en 33 groupes les causes de mort qui concourent à la mortalité totale, et voici ses conclusions : Sur 28 causes de mort dont l'action se manifeste entre 20 et 25 ans, 13 produisent presque identiquement le même excédant de décès, de 20 à 25 ans et de 25 à 30, pour l'homme ; 10 autres causes donnent une presque égalité de décès, à chaque lustre, chez l'homme comme chez la femme. Deux autres causes offrent au contraire plus de décès de 25 à 30 que de 20 à 25, chez l'homme et chez la femme. Une seule cause tue un peu plus de femmes et un peu moins d'hommes de 20 à 25 que de 25 à 30. Restent enfin deux causes de mort, les accidents extérieurs et les suites aiguës de couches pour rendre raison de la marche opposée de la mortalité des deux sexes dans les deux lustres qui nous occupent. Ainsi d'après le statisticien genevois, mais il reconnaît lui-même que sa démonstration n'est pas aussi complète qu'il l'aurait voulu, la mortalité plus grande pour les hommes de 20 à 25 ans que de 25 à 30 serait due à deux sources de mort, la scarlatine et la dysenterie, qui feraient plus de victimes dans le premier lustre que dans le second. Si l'anomalie ne s'étend pas aux femmes, c'est que les accidents extérieurs et les suites de couches déterminent plus de morts de 25 à 30 ans que de 20 à 25 ans.

— M. Charles Sainte-Claire Deville communique une lettre dans laquelle M. Laurent annonce la réussite complète d'un second puits artésien creusé à Naples pour l'approvisionnement de cette capitale. Les travaux de ce forage avaient été commencés il y a plus de deux ans; ils avaient atteint la profondeur de 221 mètres lorsqu'on les abandonna. Encouragé par le succès inespéré du premier puits creusé dans l'enceinte du château royal et qui fournit par heure 4 000 mètres cubes d'eau venue d'une profondeur de 420 mètres environ; on a repris les travaux du puits abandonné, et l'on a été agréablement surpris quand, arrivé à une profondeur de 282 mètres seulement, on a vu jaillir à deux mètres au-dessus du sol une nappe d'eau extrêmement abondante. L'acide carbonique qui, lors du forage du premier puits s'était dégagé avec tant de violence, et qui depuis a reparu de temps en temps, ne s'est nullement montré pendant les travaux du second puits.

— M. Laurent adresse en outre une brochure sur les puits artésiens qu'il a creusés avec tant de bonheur dans le Sahara algérien.

— M. Phillips, ingénieur en chef des mines, lit un mémoire sur une théorie nouvelle du ressort spiral, considéré comme régulateur des appareils portatifs destinés à mesurer le temps, en tenant compte de son mode de déformation et des corrections que cette déformation exige.

— M. Despretz fait hommage au nom de M. Seidel, professeur de mathématiques à l'Université de Munich, d'une dissertation inaugurale publiée à l'occasion de la fête séculaire de l'Académie bavaroise.

Nous regrettons vivement que M. Seidel n'ait pas cru devoir résumer lui-même en quelques pages ses longues recherches sur l'intensité de la lumière des planètes, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne, comparées aux étoiles et sur la blancheur relative de leurs surfaces. Tout ce que nous pouvons faire aujourd'hui, c'est de donner à nos lecteurs les résultats et les données numériques, d'un intérêt plus particulier.

1° *Éclats relatif des principales étoiles en 1858.*

Sirius, $\alpha$ de la Grande-Ourse.....	4,175
Wega, $\alpha$ de la Lyre.....	1,000
Rigel, $\epsilon$ d'Orion.....	0,975
La Chèvre, $\alpha$ du Cocher.....	0,805
Arcturus, $\alpha$ du Bouvier.....	0,785
Procyon, $\alpha$ du Petit Chien.....	0,696
Atair, $\alpha$ de l'Aigle.....	0,480
L'Épi, $\alpha$ de la Vierge.....	0,479
Béteigenze, $\alpha$ d'Orion.....	0,386
Fomalhaut, $\alpha$ du Poisson austral.....	0,335
Aldebaran, $\alpha$ du Taureau.....	0,334
Régulus, $\alpha$ du Lion.....	0,325
Diueb, $\alpha$ du Cygne.....	0,301
Antarès, $\alpha$ du Scorpion.....	0,287
Pollux, $\epsilon$ de Gémeaux.....	0,286

2° *Rapports des éclats maximum moyens des quatre planètes principales, logarithmes et valeurs numériques des rapports observés.*

Vénus à Sirius.....	0,9787	.....	1,95
Vénus à la Chèvre.....	1,6470	.....	44,37
Vénus à Jupiter.....	0,6680	.....	4,06
Vénus à Mars.....	1,0518	.....	11,26
Jupiter à Wega.....	0,8854	.....	7,68
Jupiter à Arcturus.....	1,0238	.....	10,57

Jupiter à Régulus.....	1,3400	.....	21,88
Jupiter à Sirius.....	0,3870	.....	2,44
Mars à Vega.....	6,4673	.....	2,94
Mars à la Chèvre.....	0,5521	.....	3,57
Mars à Arcturus.....	0,5650	.....	3,67
Mars à l'Épi.....	0,8261	.....	6,70
Saturne à Vega.....	0,6089	.....	0,50
Saturne à la Chèvre.....	9,7603	.....	0,58

Ramenant tout à Vega, les éclats moyens maximum des quatre grandes planètes sont représentés par les nombres suivants :

Vénus.....	39,75
Jupiter.....	7,68
Mars.....	2,93
Saturne.....	0,50

### 3° *Blancheurs ou coefficients d'éclairement des quatre planètes.*

Rapport de la blancheur de Vénus à celle de Jupiter....	0,958
Rapport de la blancheur de Saturne à celle de Jupiter....	1,119
Rapport de la blancheur de Mars à celle de Jupiter.....	0,195

M. Seidel établit aussi, en passant, que l'éclat du soleil ou l'intensité de la lumière solaire n'a pas varié d'une manière sensible et mesurable de 1801 à 1858. Partout dans son travail il compare les nombres déduits de la théorie aux nombres déduits de l'observation et cet accord est aussi grand qu'on peut le désirer.

— M. Bertrand communique la suite des recherches de M. Hutton de la Goupillière sur la théorie du potentiel cylindrique et de ses applications.

— M. Trécul lit un mémoire sur l'origine des grains d'amidon composés. « Les grains d'amidon sont simples, composés ou agrégés. Les grains composés dérivent toujours d'un grain ou vésicule primitivement simple. La vésicule-mère se divise de trois manières que l'on rencontre toutes dans l'amidon de l'*Iris florentina*. Cette division s'opère : 1° par des cloisons de plasma amylicé qui se dépose en même temps sur toute la largeur de la cavité vésiculaire; 2° par le cloisonnement centripète effectué par la couche plasmique amylicée périphérique qui s'avance de la circonférence vers le centre et étrangle en quelque sorte la cavité de la vésicule; 3° par la division du plasma amylicé en deux, trois, quatre ou plusieurs masses qui s'individualisent, et au milieu de chacune desquelles se fait ensuite une cavité entourée d'une couche plasmique plus ou moins épaisse.

Le troisième mode étant de beaucoup plus fréquent que les deux autres, je ne parlerai que de lui dans ce résumé. Il présente en apparence des modifications suivant que le contenu de la vésicule est pauvre ou très-riche en principe amylicé; mais ces deux modifications ne constituent en réalité qu'un seul phénomène. Dans le premier cas, c'est-à-dire quand le plasma est peu riche, il se répartit au pourtour de la vésicule lorsque celle-ci grandit, de la même manière que le plasma de la cellule, et il se condense, comme nous l'ont montré l'*Iris florentina*, les *Chelidonium majus*, *quercifolium*, etc., en une couche qui a sa végétation propre. Si cette couche présente çà et là des interruptions ou même des inégalités, chacune de ses parties ou dépôts partiels, ayant sa végétation particulière, grossit, et la cavité vésiculaire en est à peu près remplie. Dans l'*Iris* et dans beaucoup d'autres plantes, le grain primitif est souvent déformé par autant de protubérances externes qu'il y a de grains secondaires; car les dépôts partiels sont devenus des vésicules de second ordre chez lesquelles on remarque les mêmes phénomènes que chez la vésicule-mère. Leur contenu, d'abord homogène, se raréfie vers le centre, où il se fait une cavité entourée d'une couche plasmiqne analogue à celle qui existait dans cette vésicule-mère. Quelques parties de cette couche peuvent s'individualiser aussi et donner naissance à des productions de troisième génération.

L'évolution des grains pauvres en principe amylicé donne la clef de ce qui se passe dans les grains riches, chez lesquels l'observation est plus difficile. Si l'on a sous les yeux un grain médiocrement riche, le plasma, qui peut cependant le remplir, étant moins dense au centre qu'à la circonférence, permet de voir encore comment la masse plasmiqne se partage en trois ou quatre parties qui deviennent autant de grains secondaires; mais quand les vésicules sont très-riches, leur substance tout à fait homogène et opaque ne laisse pas distinguer ce qui s'accomplit dans leur intérieur; on n'aperçoit que les fentes ou lignes de contact qui séparent les vésicules-filles. Celles-ci, souvent pleines comme les vésicules-mères, ressemblent alors à des cassures du grain primitif

Telle est l'origine des grains composés proprement dits, qui naissent d'une vésicule amylicée jeune, avant qu'elle ait formé des couches concentriques. Mais il est des vésicules qui produisent un grand nombre de couches avant que leur plasma se divise pour donner naissance à des grains ou vésicules secon-

dares. J'appelle les grains qui en résultent *grains tardivement composés*. Les grains secondaires qu'ils renferment donnent eux-mêmes quelquefois un grand nombre de couches concentriques, tout en restant enveloppés par les couches du grain originel. Ce sont de tels grains qui ont suggéré la théorie centrifuge de l'accroissement du grain d'amidon. M. Fritzsche, trouvant deux ou plusieurs grains de forme ordinaire entourés par des couches concentriques, supposa que ces couches avaient été déposées autour de ces grains, qui auraient ainsi formé le noyau du dépôt.

Tous les grains en apparence composés n'en sont pas en réalité. Quand plusieurs granules d'amidon naissent dans une vésicule à plasma vert, jaune ou même incolore, il arrive que ces granules s'accroissent les uns aux autres en grandissant, et simulent des grains composés après la résorption de la matière colorante. Ce sont ces grains agrégés qui ont induit en erreur les anatomistes qui ont cru que tous les grains composés sont des agrégats. »

En rendant compte du dernier mémoire de M. Trécul, nous avons supprimé, sans y faire assez attention, un passage important; nous le rétablissons, parce que cette omission ferait perdre à M. Trécul, pour en gratifier MM. Payen et Nægeli, le mérite et l'honneur d'une observation très-importante. Page 555, ligne 43, après *soutenus tout récemment encore par M. Nægeli*, ajoutez : « Mais doit-on admettre avec le premier de ces savants que la substance des nouvelles couches pénètre dans l'intérieur du grain par un pertuis particulier; ou que, suivant l'opinion de M. Nægeli, ces couches soient dues à l'exfoliation d'un noyau solide central qui, en s'accroissant, émet à la fois une couche plus dense et une qui l'est moins? Dans leurs plus récents écrits, ces deux célèbres observateurs repoussent l'idée de la nature vésiculaire du grain d'amidon, et pourtant cette idée, dont l'exactitude ne saurait être contestée après l'examen des faits que je viens de citer, rend un compte bien plus satisfaisant de tout ce qui se passe dans l'intérieur de ce grain. »

— M. Flourens, en commençant son résumé de la correspondance, offre, au nom de M. Yates, vice-président de l'Association internationale pour l'adoption d'un système uniforme de poids, mesures et monnaies, un volume qu'il vient de publier sous ce titre : *Opérations minières des Romains en Angleterre*.

M. James Yates recherche partout avec le plus grand soin

les restes des exploitations minières et métallurgiques des Romains en Angleterre, dans le Northumberland et le Cumberland, le Yorkshire, le Derbyshire, le Nottinghamshire, le Staffordshire, le Cheshire, le Shropshire, le Norfolk, le Somersetshire, le Hampshire, le Sussex, l'Oxfordshire, et il termine ainsi : « La conclusion à tirer des faits que nous venons de grouper, est que les opérations minières des Romains ont eu ces caractères de grandeur, de sagesse et de régularité méthodique qui distinguaient entre tous les autres le gouvernement de la grande Rome. Les Bretons, subjugués par eux, avaient déjà atteint une habileté considérable dans l'industrie des mines et beaucoup plus encore dans le travail des métaux. Mais sous les Romains, les industries minières et métallurgiques firent des progrès égaux, probablement, en valeur à ceux qui ont été réalisés depuis la cessation de leur empire dans la Grande-Bretagne jusqu'à nos jours. On a soulevé cette question : Quel motif amena les Romains à envahir et à conquérir la Grande-Bretagne, et à la maintenir si longtemps sous leur domination ? L'ambition, sans aucun doute, l'amour du pouvoir et le désir d'annexer de nouveaux États à leur empire, furent des motifs puissants. L'amour de l'or, lui aussi, est une des causes que l'on a mises en avant, et non sans véritable raison. Mais ne faut-il pas assigner une valeur beaucoup plus grande encore à l'amour de l'étain, du plomb, du cuivre et de l'argent ? Après l'Espagne, l'île de la Grande-Bretagne semble avoir été le territoire le plus productif exploité par les Romains pour le travail des mines, et voilà comment ils appliquaient leur énergie en Angleterre à cette branche de l'industrie dans des proportions beaucoup plus considérables.

— M. Coulvier-Gravier demande que ses *Recherches sur les météores* soient admises au concours du prix triennal et renvoyées à la commission chargée de prononcer sur les droits des candidats.

— M. Gauguain adresse aujourd'hui seulement la note sur les deux conductibilités et les deux résistances électriques que nous avons insérée dans le *Cosmos* de la semaine dernière.

— M. de Tesson aborde enfin au sein de l'Académie une question qui depuis longtemps est définitivement jugée pour nous et le *Cosmos*. Les globules d'eau que l'atmosphère tient en suspension et qui, par leur nombre très-considérable et par leur rapprochement plus ou moins grand, constituent les nuages, sont-ils vésiculaires ou ne le sont-ils pas ? Sont-ils vides d'eau à l'inté-



rieur ou sont-ils pleins ? Nous avons affirmé et nous affirmons plus encore que les globules d'eau des nuages ne sont pas vides, mais pleins, que l'état vésiculaire est une impossibilité ou une chimère dont il est bien temps que la science fasse justice. Dans un résumé que nous avons préparé pour l'*Annuaire du Cosmos* nous disions : « On ne peut comprendre ni comment les petits ballons de la vapeur vésiculaire peuvent prendre naissance, ni comment ils pourraient se maintenir dans l'air, ni comment ils se condenseraient en pluie. Les nuages sont simplement un amas de molécules d'eau à l'état liquide ou solide, mais excessivement divisées ou petites.... La vapeur vésiculaire n'est pas une Montgolfière, puisque le gaz qu'elle renferme est l'air et non un gaz plus léger que l'air, et que par conséquent elle reste toujours plus lourde que l'air... Pour que son poids devint sensiblement égal à celui d'un globule égal d'air, il faudrait donner à la couche d'eau enveloppe une minceur qui la rendrait complètement invisible, ainsi que le nuage qui, de fait, n'existerait plus... A l'objection : Comment les nuages, s'ils sont formés de globules d'eau, flottent-ils dans l'air sans tomber ? Nous répondions : « Les nuages flottent dans l'atmosphère, ou descendent si lentement qu'on peut les considérer comme immobiles, parce que l'état de division extrême des globules d'eau ou de glace mêlés à la masse d'air donne à leur ensemble une surface relativement énorme qui oppose à leur chute une résistance très-considérable... Un calcul très-simple, que M. l'abbé Raillard a fait le premier, prouve que si on divise une goutte d'eau en mille parties, la surface devient mille fois plus grande, tandis que le poids est resté le même ; la goutte divisée opposera donc mille fois plus de résistance à la chute dans l'air. Si la goutte d'eau avait été divisée en un million de gouttes, la résistance à la chute serait devenue un million de fois plus grande. Si donc les molécules d'eau qui forment le nuage sont d'une petitesse excessive, et c'est ce qui a lieu certainement, la tendance du nuage à la chute sera elle-même excessivement petite, il restera à peu près suspendu dans l'air et semblera ne pas tomber. On trouve dans la nature une foule d'exemples de corps solides extrêmement divisés, auxquels le milieu fluide oppose une résistance si grande, qu'ils flottent presque indéfiniment. Il faut des heures entières pour que la poussière d'un appartement fermé s'abatte complètement ; il faut des heures, de longs jours quelquefois, pour qu'un liquide troublé se clarifie, etc. Rien n'empêche d'admettre que les courants d'air chaud qui

s'élèvent de la terre, la chaleur solaire absorbée par les nuages, leur état électrique, etc., ne contribuent dans une proportion plus ou moins considérable au phénomène si remarquable de la suspension des nuages. En réalité, les nuages tombent lentement, mais à mesure qu'ils tombent, leur partie inférieure se dissipe dans les couches plus chaudes qu'elle traverse, tandis que leur partie supérieure s'accroît sans cesse par addition de nouvelles vapeurs condensées : c'est ce qui explique leur mobilité apparente. »

La première note de M. de Tessan ne nous avait rien apporté de nouveau, elle se bornait à constater que rien n'a encore démontré la réalité de l'état vésiculaire, que toutes les prétendues observations faites jusqu'à ce jour sont insuffisantes à prouver la vacuité des globules des nuages. La seconde note, que M. Flourens a analysée très-rapidement, conclut que l'opinion suivant laquelle les globules des nuages sont pleins est beaucoup plus probable.

— M. Edmond Becquerel demande le dépôt d'un paquet cacheté dans lequel il a consigné des faits nouveaux relatifs aux effets qui résultent de l'action des rayons lumineux sur les corps qu'ils ont frappés.

— M. Milne Edwards communique une note de M. Doyère, relative à la résurrection ou à la revivification des rotifères et tardigrades. M. Doyère fait remarquer que toutes les espèces de rotifères ou de tardigrades ne sont pas douées de la prérogative singulière de la revivification, et que si par conséquent plusieurs physiologistes ne l'ont pas constatée, c'est qu'ils ont pris pour sujet de leurs observations des espèces que la dessiccation tue définitivement.

— M. Chevreul, au nom de M. Niepce de Saint-Victor, présente et résume ses recherches sur la thermographie. Nous les avons analysées à l'article *Photographie*.

— M. Chevreul énonce quelques faits analogues à celui de la mise en évidence de l'oxalate de chaux dans le suin par la réaction du nitrate d'argent. Il nous a été impossible de saisir les détails dans lesquels l'illustre chimiste est entré.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

M. Denis Lardner, l'écrivain scientifique le plus populaire de l'Angleterre, est mort à Naples le 4 mai. Ses travaux, dit le rédacteur principal du *Mechanic's magazine*, ont été aussi utiles à la nation qu'honorables et profitables pour lui-même. Né à Dublin en 1793, il n'avait par conséquent que soixante-six ans; il avait fait d'excellentes études à Cambridge et fut le premier professeur de mathématiques et d'astronomie de l'Université de Londres en 1827. L'encyclopédie, *Cabinet encyclopedia*, qu'il rédigea avec la collaboration d'un grand nombre d'hommes éminents, et dont l'illustre sir John Herschel écrivit la savante introduction : *Discours préliminaire sur la philosophie naturelle*, commença sa réputation de publiciste de grand mérite. Dans ces dernières années il a su mener de front son *Musée de la science et de l'art*, recueil périodique de petits traités populaires, les meilleurs qui aient jamais été écrits en anglais, et son grand *Cours complet de philosophie naturelle, astronomie et physique*, en cinq gros volumes in-8. Il aimait ardemment le progrès, et chaque année, pendant son séjour à Paris, il donnait deux ou trois de ces grandes soirées scientifiques dont nous avons quelquefois parlé dans le *Cosmos*. Il ne reculait devant aucun sacrifice pour atteindre le but scientifique qu'il s'était proposé. Nous ne saurions dire, par exemple, combien il s'est donné de mouvement, combien il a dépensé d'argent pour que rien ne manquât aux figures des deux volumes d'optique qui font partie de son grand cours.

— On construit en ce moment en Angleterre un grand nombre de yachts ou bateaux à vapeurs d'amateurs, longs de 10 à 12 mètres, avec hélice en bois, mise directement en mouvement par de petites machines à vapeur de la force de 2 à 4 chevaux, et dont la vitesse de marche peut atteindre de 9 à 12 nœuds.

— La Chambre de commerce d'Avignon a décidé qu'un prix de 5 000 fr. serait décerné le 1<sup>er</sup> octobre prochain à l'auteur du mémoire contenant un procédé usuel propre à faire reconnaître d'une manière sûre et facile dans la garance et les divers produits qui en dérivent, toute espèce d'altération ou de mélange ayant un caractère frauduleux. Le programme détaillé du concours est déposé au secrétariat de la Chambre du commerce à Paris, place de la Bourse, 2.

— La Société d'agriculture et la Compagnie du chemin de fer

de l'Illinois se sont associés et ont fondé un prix de 4 500 dollars (22 500 fr.) pour la machine à vapeur la mieux adaptée au labourage des terres et aux travaux des fermes. La simplicité et l'économie de construction du nouvel engin, la praticabilité de son application aux fermes, devront être telles, qu'il puisse rivaliser complètement avec les bœufs ou chevaux de travail et les remplacer. Le prix sera décerné par un Comité exécutif, choisi parmi les membres de la Société gouvernementale d'agriculture et trois mécaniciens qu'il s'adjoindra. Avant que le vainqueur puisse toucher le montant du prix, il aura dû faire faire à sa machine un travail pratique et réel sur trois points de la ligne du chemin de fer central des Illinois, qui seront désignés par le vice-président de la Compagnie.

— La Société médicale de Genève décernera en 1860 un prix de 1 000 fr. et un accessit de 500 fr. aux auteurs des deux meilleurs travaux inédits sur les questions relatives à la variole, la varioloïde, la varicelle, la vaccine et les revaccinations. Les concurrents devront s'attacher plus particulièrement aux points suivants : 1° Rechercher par la comparaison des principales épidémies de variole qui ont sévi en Europe dans le XIX<sup>e</sup> siècle, si cette maladie tend de nouveau à augmenter de fréquence et quelles sont les formes sous lesquelles elle se présente aujourd'hui chez les sujets vaccinés ; 2° déterminer si ces sujets revaccinés sont complètement et définitivement préservés de la variole. Dans le cas contraire, indiquer le degré et la durée de la préservation ; 3° résumer sous forme de conclusions pratiques les données fournies par la solution des questions précédentes. Les mémoires, rédigés en français, allemand, anglais, italien ou latin, devront être adressés avec nom d'auteur renfermé sous pli cacheté, avant le 1<sup>er</sup> juin 1860, au secrétariat de la Société.

— M. Alfred Labarraque, dans une déclaration adressée au corps médical tout entier, certifie que chaque pilule de *quinium* mise par lui dans le commerce, et pesant 15 centigrammes, représente 5 centigrammes d'alkaloïde, quinine ou cinchonine, et 10 centigrammes de matière tannique et aromatique ; que chaque bouteille contenant 500 grammes de son vin de *quinium* représente invariablement 75 centigrammes d'alkaloïde et 1 gramme 50 centigrammes de principe tannique ou aromatique. Dès lors le *quinium* lui semble pouvoir être considéré comme le meilleur des quinquinas dont on a éliminé les parties inertes pour n'y

laisser subsister que les principes actifs à doses parfaitement titrées et toujours les mêmes.

— M. Holmes a trouvé dans les formations récentes de la Caroline du Sud, ou dans la marne post-pliocène, des fossiles très-nombreux, appartenant à trois catégories, espèces éteintes, espèces encore vivantes, mais qui ne se trouvent plus dans la Caroline du Sud; espèces qui vivent actuellement dans ces contrées, mêlées sur un point à des débris de l'industrie humaine. Comment expliquer ce mélange d'espèces véritablement fossiles et éteintes, avec des débris de chevaux, de cochons, de moutons, de chiens et de bœufs, dont les formes rappellent tout à fait celles de nos animaux domestiques, quand on sait surtout que, lors de la conquête de l'Amérique par les Espagnols, aucun de ces animaux n'existait dans ce pays? Tel est le problème qui occupe grandement les géologues américains et pour lequel M. Prévost (de Genève) propose, en les qualifiant, diverses explications plus ou moins probables : 1° On pourrait admettre à la rigueur que les animaux domestiques dont il s'agit, sont des espèces différentes des espèces actuelles qui ont vécu avec les races éteintes; mais cette hypothèse est tout à fait contraire à ce qui a été observé jusqu'ici dans l'ancien continent; 2° l'identité d'espèces admises, on pourrait supposer que les populations asiatiques ou européennes auraient domestiqué ces animaux; qu'en Amérique, au contraire, elles n'auraient pas été domestiquées et se seraient éteintes; cette opinion est celle de M. Agassiz, qui admet que des animaux semblables peuvent appartenir à des faunes très-différentes, qui croit à l'origine multiple des mêmes espèces; mais cette seconde hypothèse est plus contredite encore par l'ensemble des faits recueillis dans des contrées mieux explorées.

On peut admettre en troisième lieu avec un grand nombre de savants, que l'Amérique a été peuplée par des émigrations d'Asie, et que les premières peuplades qui ont pénétré dans ce vaste continent y sont arrivées avec leurs animaux domestiques, comme l'affirme M. Geoffroy Saint-Hilaire; il n'est pas impossible, en outre, que ces premières colonies aient trouvé des mastodontes et des mégathériums vivants, et qu'une inondation ait englouti à la fois les animaux indigènes et les animaux importés; mais comment comprendre que ces habitants n'aient pas su ou n'aient pas pu sauver et garder pour leur usage des animaux qui leur étaient si utiles et si nécessaires? Reste donc seule debout une quatrième explication qui répugne à certains esprits aventureux précisés-

ment parce qu'elle est trop naturelle, trop simple, trop conforme aux vérités d'un autre ordre : l'hypothèse d'un mélange récent. Cette rivière d'Ashley qui ronge encore aujourd'hui, dit M. Prévozt, ses bords peu élevés et peu solides, ne peut-elle pas avoir enfoui dans des lits successifs, à divers moments de la période actuelle, des animaux morts récemment avec les ossements vraiment fossiles des marnes ramollies, déplacées et transportées ? Un géologue, M. Leydy, qui a observé sur les lieux, a remarqué des différences de consistance entre les os des espèces éteintes et les os des animaux domestiques.

— C'est toujours avec bonheur que nous dépouillons le Bulletin de la Société protectrice des animaux. Protéger les animaux domestiques, c'est concourir à leur conservation et à leur perfectionnement ; développer leur instinct et leurs forces, leur valeur et leur utilité ; favoriser l'agriculture dont ils sont, sous tant de formes diverses, les puissants et indispensables auxiliaires ; accroître la richesse et le bien-être de l'humanité auxquels ils concourent par leurs produits naturels, leurs travaux, leurs engrais, leur chair, les débris mêmes de leur cadavre ; c'est enfin, puisque la méchanceté des animaux et leurs emportements ont généralement pour cause les mauvais traitements qu'ils ont subis, prévenir ou atténuer les accidents, les dégâts de toute nature, les meurtres mêmes dont ils deviennent trop souvent les douloureux instruments.

— Le tribunal de simple police de Lille a fait l'application de la loi Grammont dans une circonstance vraiment singulière. M. Rouselle, l'homme-canon, s'était fait fort de résister à la traction de deux chevaux choisis parmi les plus vigoureux. Le sieur L... fournit les chevaux et se chargea de les faire partir, mais il eut beau les exciter, l'homme-canon resta inébranlable ; plus les applaudissements éclataient, plus L... fouettait ses chevaux, plus il les frappait. L'expérience terminée à la gloire de l'homme-canon, le commissaire de police intervint, il dressa procès-verbal, et le tribunal saisi de la cause condamna L... à 15 francs d'amende et trois jours de prison.

— M. Godin, avocat à la cour impériale de Paris, couronne dignement un nouveau mémoire sur l'interprétation et l'application de la loi Grammont par un appel chaleureux à la France. « L'Angleterre possède un code presque complet sur la protection qu'elle étend même en partie jusqu'aux animaux sauvages. Ce peuple si fier de sa liberté ne craint pas, dans certains cas, de pénétrer dans le domicile des citoyens pour y constater les abus

secrets dont les animaux domestiques sont l'objet. Tous les États de l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, font de la protection un objet de religion et de l'éducation publique, les hommes les plus éminents et jusqu'aux souverains eux-mêmes y coopèrent activement. La France si intelligente ne doit pas se laisser devancer par ses voisins dans une grande œuvre civilisatrice. Nous formons donc des vœux pour que l'autorité ne se borne pas à faire exécuter la loi actuelle, mais qu'elle fasse étudier un nouveau plan de législation plus étendu, et surtout qu'elle fasse pénétrer dans l'éducation et les mœurs publiques les habitudes protectrices, afin qu'en propageant dans tous les rangs de la société l'esprit de justice et le sentiment de bienveillance, elle facilite et féconde les rapports des hommes entre eux comme avec les animaux qui les servent; et qu'ainsi, en prévenant le mal elle s'exonère en partie des pénibles devoirs de la répression. La protection des animaux considérée dans son ensemble, apprivoisement, éducation, acclimatation, emploi suivant les aptitudes, destruction lorsqu'elle est nécessaire à l'harmonie générale, mais destruction opérée avec le moins de souffrance possible, constitue une œuvre vraiment religieuse et humanitaire. »

— Le chat-huant est un intrépide destructeur de rats, de mulots et de souris; si nos récoltes ne sont pas détruites dans les champs, si nos grains ne sont pas dévastés dans nos greniers, c'est souvent à lui que nous en sommes redevables; et cependant il est proscrit et chassé; il n'y a pour lui aucune miséricorde; aussitôt pris il doit être cloué à la porte cochère, les ailes étendues comme en expiation du mal qu'il a fait. Les corbeaux rassemblés en grand nombre sur les champs où le grain commence à lever peuvent faire un tort considérable, mais à côté de ce mal individuel dont il est facile de se défendre, ils font beaucoup de bien. Les uns sont carnassiers, vivent de charognes et font en quelque sorte dans la nature l'office de purificateurs; les autres détruisent une grande quantité de petits animaux, d'insectes, de vers et principalement de vers blancs qu'ils vont chercher derrière le laboureur.

Les pies, quelquefois dévastatrices, détruisent les larve des insectes; on les a vues aller les chercher jusque dans la laine des moutons et sur le dos des vaches, où elles forment des tumeurs quelquefois volumineuses: les moutons, les vaches, les bœufs, les laissent faire, et l'homme détruirait sans pitié des animaux qui font la chasse à leur profit? Les petits oiseaux qui se nour-

rissent d'insectes, ceux qui ne vivent que de graines de plantes sauvages, ceux qui mangent de tout, nous rendent d'immenses services ; ils n'ont rien que de joli, que de gracieux ! Cependant, viennent les neiges, enfants, hommes, femmes, tous se mettent à leur poursuite ; les lacets sont tendus, les trappes sont levées, la neige est balayée dans une toute petite place où les appelle un peu de graine, et un coup de fusil en abat des vingtaines ; au printemps, les nids pleins d'œufs délicieux à voir et de pauvres petits emplumés, tout est impitoyablement enlevé ; des œufs vidés on fait des chapelets ; les petits sont livrés à la torture. Les chardonnerets, les linottes, les pinsons, les verdiers, les bruants, mangent surtout les graines de chardons, de moutardes, de ravenelles, et autres plantes infectantes ou mauvaises herbes ; les fauvettes, les rossignols, les rouges-gorges, les troglodites, les mésanges, les merles, les moineaux eux-mêmes se nourrissent d'insectes et en font une consommation considérable. Nous les tuons, et nos terres sont sales et nos champs sont infestés d'herbes ; nos choux, nos colzas, sont dévorés par les chenilles et les puceurons, nos froments sont coupés en terre par les vers. Soyons donc plutôt les protecteurs de ces jolis oiseaux qui font l'ornement et la vie de nos campagnes ; en les détruisant, nous travaillerions pour nos ennemis. Ainsi parle M. Bodin, un des maîtres de l'agriculture française, dans le *Journal d'agriculture d'Ille-et-Vilaine*.

— M. Aillaut, de Rouen, affirme la vérité d'un fait vraiment touchant : « Dernièrement, la petite fille d'un cultivateur du canton de Fauville (Seine-Inférieure), âgée d'environ six ans, jouait au bord d'une mare, lorsqu'un faux pas la fit tomber dans l'eau. Personne ne l'avait vue, et elle se serait peut-être noyée si un chien que possède son père, et qui l'avait suivie, n'eût été chercher du secours. Le pauvre animal courut à la ferme, et, tirant son maître par sa blouse en poussant des gémissements plaintifs et suppliants, le conduisit à la mare d'où la petite fut heureusement tirée saine et sauve. »

— M. Henry Berthoud nous révèle, dans la *Patrie* de dimanche, un commerce vraiment étrange et dont nous n'avons jamais entendu parler, le commerce des crapauds. « Les crapauds, dit-il, depuis quelques années, sont devenus les auxiliaires presque indispensables de nos maraîchers. Beaucoup en peuplent leurs jardins pour débarrasser d'une foule d'insectes nuisibles les légumes qu'ils récoltent si laborieusement à l'aide d'une culture



toute factice. Les crapauds font une guerre acharnée aux limaces et aux limaçons qui, en une seule nuit, peuvent ôter toute leur valeur commerciale aux laitues, aux carottes, aux asperges, et même aux fruits de primeur. Le cours des crapauds se tient bien moins élevé à Paris qu'à Londres; ils coûtent à Londres 6 shillings, 9 fr. 50, la douzaine; à Paris, on ne les paye que 2 fr. 50. Les marchands du quartier du Jardin-des-Plantes qui trafiquent de cette bizarre denrée, la renferment au fond de grands tonneaux dans lesquels ils puisent à chaque instant, sans redouter le moins du monde, pour leurs mains et leurs bras nus, le venin auquel on a fait une si terrible réputation. Le croirait-on? beaucoup de crapauds français sont expédiés jusqu'en Angleterre. »

— Plusieurs journaux ont rappelé, ces jours derniers, une expérience faite à Gotha par un naturaliste célèbre, Lanz, de laquelle il résulte que le hérisson, qui est cependant un mammifère, n'a rien à craindre du venin de la vipère, mortel pour un si grand nombre de mammifères, même alors que le reptile le mord aux lèvres et au museau. Cet animal si singulier habite volontiers les localités où les vipères et autres serpents abondent, et sans doute il en détruit un bon nombre. Ne serait-il pas bon dès lors d'essayer de l'acclimater dans les Antilles, à la Martinique surtout, où le serpent fer-de-lance ou trigonocéphale est si dangereux; s'il ne tuait pas les gros serpents, peut-être ferait-il aux jeunes une guerre impitoyable? La Société d'acclimatation a proposé un prix pour l'introduction aux Antilles d'un animal serpenticide.

— M. Robert, chirurgien de l'Hôtel-Dieu, conclut ainsi d'une série de leçons sur l'anesthésie : « M. Hervez de Chegoïn a posé devant la Société de chirurgie la question suivante : *Faut-il renoncer aux bienfaits de l'anesthésie?* La Société a répondu : En outre qu'il est impossible aujourd'hui de refuser aux malades l'anesthésie chloroformique, eu égard au petit nombre d'accidents que détermine le chloroforme, accidents d'ailleurs qui ne sont pas toujours mortels, la proportion en est trop minime, pour faire rejeter l'emploi d'un agent qui rend de si grands services à la chirurgie. Vous avez donc entre les mains un moyen tout à la fois merveilleux et terrible; ne l'employez jamais légèrement, refusez-le toutes les fois que le malade ne vous paraît pas très-apte à le recevoir, et lorsque vous le donnez, conformez-vous aux règles indiquées, entourez-vous de toutes les précautions possibles. En agissant ainsi, vous sauvegarderez la vie des malades et votre propre responsabilité. »

— Le bruit courait l'autre jour que le célèbre docteur Simpson, qui le premier a employé le chloroforme dans le but de produire l'anesthésie dans des opérations chirurgicales, était mort empoisonné pour avoir pris à l'intérieur une trop grande quantité de cet agent redoutable qu'il soumettait à des expériences nouvelles.

— La manière suivante de déterminer l'anesthésie par le chloroforme mérite d'être popularisée, parce qu'elle est peut-être la plus inoffensive de toutes. Sur un mouchoir plié en quatre ou en huit, versez la quantité de chloroforme que vous ne voulez pas dépasser, de telle sorte qu'il soit bien imbibé; fixez autour du front le bord supérieur du mouchoir et faites-le retomber devant le visage jusqu'au-dessous de la bouche comme une voilette; agitez-le alors plus ou moins vivement, en le soulevant tour à tour et le laissant retomber; le patient ainsi respirera un air mélangé de vapeurs de chloroforme, et l'anesthésie ne se fera pas longtemps attendre. La proportion d'air respiré est assez grande pour qu'on n'ait pas à redouter l'asphyxie.

— Nous comptons au nombre des faits nouveaux et importants de la semaine, l'appel fait par M. le docteur Jules Guyot dans le *Journal d'agriculture pratique* à tous les Français amis sincères de leur pays. Il s'agit de démontrer jusqu'à l'évidence la nécessité d'étendre la culture de la vigne en restreignant la culture des blés au moins dans les pays pauvres.

— On lit dans l'*Athenæum*: « Le président de la Société royale de Londres, sir Benjamin Brodie, a donné sa seconde soirée samedi dernier, 21 mai, dans Burlington-House. La série entière des salles de ce vaste établissement était livrée au public, et chacun pouvait y admirer une grande variété d'objets scientifiques d'un très-grand intérêt. M. Wheatstone a expliqué et fait manœuvrer ses deux nouveaux télégraphes, le télégraphe domestique et le télégraphe automatique. Le premier, qui fonctionne au moyen d'un électro-aimant, est extrêmement remarquable; il est établi et fait un service pratique à Londres entre les chambres du parlement et les imprimeurs de Sa Majesté la reine; il transmet les dépêches à une distance de sept lieues. L'Empereur des Français a fait la commande de plusieurs de ces appareils avec l'intention de s'en servir dans sa campagne d'Italie. La machine à composer les caractères d'imprimerie de M. Hattersley attirait aussi beaucoup l'attention. La vitesse moyenne obtenue par une personne habituée à se servir de cette machine est de 4 000 lettres par heure, en supposant que la copie soit un imprimé. Cette vitesse admise,

on a calculé que les annonces du *Times* formant huit pages in-folio, caractère rubis, avec 1 029 888 lettres, et dont la composition coûte aujourd'hui plus de 1 000 francs, ne coûterait plus que 400 francs, ou deux fois et demi moins. M. Atkinson a fait admirer des vases et des pierres précieuses d'une beauté exquise taillées et polies dans l'établissement impérial de Katerinebourg en Sibérie. M. Bence-Jones a fait quelques expériences de commotions électriques avec deux malapterures vivants. M. Johnson a expliqué sa jauge des pressions ou appareil mesureur de la pression de l'eau à diverses profondeurs par la compression d'une colonne d'air isolée. »

— Peu de temps avant sa mort, dit l'*Athenæum*, M. de Humboldt posa devant le peintre professeur Hensel qui désirait ardemment ajouter à son album, riche déjà de plus de mille portraits des hommes les plus distingués des temps actuels avec des fac-simile de leur écriture, un portrait fidèlement esquissé du doyen illustre de la science cosmopolite. Invité à écrire quelques mots au-dessous de son portrait, de Humboldt laissa tomber de sa plume ce vers du Dante : *Viver ch'è un correre alla morte?* Qu'est-ce que vivre, sinon courir à la mort? Ce petit portrait est extrêmement ressemblant; on en a tiré plusieurs copies photographiques pour les membres de la famille royale. M. Fitzpatrick a adressé à l'*Athenæum* un petit coupon de journal fait par lui il y a deux ans et où on lisait : « Une lettre écrite par Humboldt a été lue récemment à l'audience d'une cour prussienne. Elle a fait une grande sensation parce qu'elle contenait cette déclaration formelle : *Ma mort arrivera en 1859*. M. Fitzpatrick ne se trompe-t-il pas; n'est-ce pas devant un tribunal français que cette lettre a été produite l'année dernière, et de Humboldt ne fixait-il pas 1858 pour l'année de sa mort? Si la date consignée dans la lettre est bien 1859, le pressentiment du noble vieillard ne l'aura pas trompé et sera vraiment extraordinaire. Le fait signalé par M. Fitzpatrick est vrai.

#### Faits de science.

M. V. Raulin, professeur de géologie à la Faculté des sciences, a été amené par une longue étude de géographie physique à découvrir un fait très-remarquable et très-inattendu; à signaler une erreur considérable, de 60 000 hectares, dans l'élévation de la superficie du département de la Gironde. Il s'est empressé de signaler ce fait, qui a des conséquences scientifiques importantes,

à l'Académie des sciences, par une première lettre dont on ne lui a pas accusé réception. Attribuant ce silence au non-affranchissement de sa lettre, il a adressé une seconde note très-courte, avec un espoir d'autant plus fondé de la voir favorablement accueillie, qu'il s'est déjà fait connaître par des travaux remarquables. Qu'on juge de son étonnement, quand pour toute réponse et pour tout accueil il a pu lire dans les comptes rendus ces trois simples lignes : « M. Raulin soumet au jugement de l'Académie les résultats d'un travail ayant pour objet l'évaluation de la superficie du département de la Gironde et de sa population spécifique. » Il ne s'agissait cependant ni de travail ni de jugement, mais d'un simple fait à consigner. L'État qui alloue à l'Académie, pour la publication de ses comptes rendus, des sommes énormes, serait, il nous semble, en droit d'exiger, d'une part, que ces volumes si coûteux fussent rédigés de manière à contribuer puissamment au progrès des sciences, de l'autre, que, lorsqu'on demande à faire connaître à l'administration, par l'intermédiaire de l'Académie, une erreur aussi grave que celle découverte par M. Raulin, les flancs des comptes rendus, si larges pour tant de communications insignifiantes, s'ouvrirent à une note de moins de deux pages. Le *Cosmos* sera plus généreux et insérera sans retranchement la communication du savant professeur de la Faculté de Bordeaux.

« Depuis longtemps j'avais remarqué que, dans les publications officielles, la superficie du département de la Gironde, évaluée par M. de Prony en 1839 à 4 026 143 hectares, avait été abaissée à 974 032, après la fin des opérations cadastrales. Depuis 1853, je ne savais trop à quoi attribuer cette différence d'un vingtième, bien persuadé que M. de Prony n'avait pas pu commettre une aussi énorme inexactitude, lorsque la publication de l'autographie départementale, extraite de la nouvelle carte de France, est venue me permettre de faire des recherches. En l'étudiant et en la confrontant avec les plans cadastraux des communes, tant littorales que riveraines de la Gironde, je suis arrivé à reconnaître que des parties notables du département, improductives pour le fisc, n'ont pas été cadastrées, et ne figurent pas, par conséquent, dans la superficie du département, telle qu'elle a été établie officiellement dans la *Statistique générale de la France* ; on y lit, en effet :

« On n'a pu indiquer dans le présent registre : 1° la contenance des dunes qui n'ont point été levées, si ce n'est pour la partie plantée dans la partie de Lége, canton d'Audenge, arron-

dissement de Bordeaux ; 2° la contenance du bassin d'Arcachon, ni celle de l'étang de Carcans et d'Hourtin, car on n'a levé que les pêcheries qui bordent lesdits bassin et étang. L'étang de Lacanau et la portion de l'étang de Cazau qui dépend du département de la Gironde, ont été levés et leur contenu est compris dans la treizième colonne de ce registre. » J'ajouterai à cette mention, que les géomètres n'ont pas levé la Gironde dans quatre cantons riverains. En évaluant aussi exactement que possible sur la grande carte la superficie des parties laissées de côté par les géomètres, je leur ai trouvé les contenances suivantes :

Chaîne des dunes du Verdon au Porge.....	28,720 hectares
Étang d'Hourtin et de Carcans.....	5,330 —
Gironde : cantons de Blaye et de St-Ciers-Lalande (rive droite).....	5,607 —
Gironde : cantons de Lesparre et de Saint-Vivien (rive gauche).....	47,818 —
Il faut encore ajouter, par suite de rectifications dues à un second cadastre de onze cantons.....	2,513 —
Total....	59,988 hectares

La surface officielle de 974 032 hectares se trouve ainsi portée, d'une manière incontestable, à 1 034 020 hectares, non compris le bassin d'Arcachon, auquel j'ai trouvé une superficie de 14 660 hectares, mais que l'on ne paraît pas admettre habituellement dans le territoire français.

Dans l'*Annuaire du bureau des longitudes* pour 1859, M. Mathieu, se servant du recensement de 1856, donne 67,96 habitants par kilomètre carré à la France et 65,78 au département de la Gironde, qui vient seulement au trente-septième rang. Il est évident que ce rang ne peut lui être maintenu, puisque sa superficie, incomplètement évaluée, doit éprouver une augmentation d'un vingtième. En tenant compte de celle-ci, on obtient pour la Gironde seulement 61,97 habitants par kilomètre carré, et en supposant que des erreurs analogues ne se soient pas produites pour d'autres départements, elle descend au quarante-deuxième rang. »

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 30 mai.*

Dans sa dernière séance, l'Académie avait reçu de l'Amirauté anglaise un volume in-4°, intitulé : *Rapport sur les expériences*

*astronomiques faites à Ténériffe en 1856*, par M. C. Piazzi Smyth, astronome royal d'Écosse. Les rédacteurs des comptes rendus s'étaient bornés à insérer dans le *Bulletin bibliographique* le titre du volume accepté; or, M. Babinet, qui l'a parcouru et qui depuis longtemps déjà est, comme le *Cosmos*, au courant des intéressants problèmes que M. Piazzi Smyth s'était proposé de résoudre et a résolus dans cette mémorable expédition, demande, et nous le félicitons de son initiative, que le savant rapport, digne à tous égards d'un honneur exceptionnel, devienne l'objet d'un rapport verbal. M. de Sénarmont s'est rendu au désir de M. Babinet et l'a engagé à remplir lui-même ce devoir de justice et de reconnaissance.

— M. de Pontécoulant adresse une note sur les variations séculaires des divers éléments de l'orbite de la lune.

— Un rédacteur du journal la *Gironde*, publié à Bordeaux, a été vivement intrigué par l'annonce du mémoire de M. Pouillet sur la densité de l'alcool absolu et des mélanges alcooliques; et il demande à l'illustre savant de vouloir bien lui adresser des explications plus étendues sur un sujet qui intéresse, dit-il, au plus haut degré la grande province vinicole dont il est un des organes les plus accrédités.

— M. Frédéric Veil, ingénieur, réclame sur M. Pelouze la priorité de la transformation du ligneux ou de la cellulose en sucre; ses essais dans cette direction remontent, disait-il, à 1853. M. Pelouze répond que la première idée de cette transformation appartient incontestablement à Braconnot; qu'avant 1853, un chimiste habile, M. Triboulet, avait pratiqué en grand la découverte de Braconnot, que lui, M. Pelouze, n'avait fait qu'indiquer comment on pouvait substituer l'acide sulfurique concentré à l'acide étendu d'eau et accélérer la transformation en opérant sous une pression plus forte et à une température plus élevée.

— M. Th. du Moncel envoie une note sur l'origine des courants d'induction dus à la réaction des aimants fixes sur des bobines dont ils sont entourés et sous l'influence seule du mouvement de leur armature.

Dans cette note il démontre : 1° que les courants qui naissent au moment du rapprochement d'une armature mobile des pôles dans l'aimant fixe sur lesquels sont fixées les bobines d'induction, sont *inverses* au courant magnétique, absolument comme dans le cas où les bobines induites sont placées sur une armature mobile; 2° que réciproquement les courants qui naissent au moment

de l'éloignement de ladite armature sont *directs*, c'est-à-dire de même sens que le courant magnétique; 3° que ces courants viennent de la surexcitation magnétique produite par *la réaction de l'armature sur les pôles de l'aimant*, surexcitation qui est d'autant plus énergique que l'armature présente plus de masse et plus de surface, et qui peut augmenter dans le rapport de 12 à 40 la force de l'aimant; 4° que les courants induits provenant de la réaction des armatures de fer doux sur les aimants portant les hélices d'induction, peuvent s'additionner avantageusement avec ceux résultant de l'aimantation de ces armatures, attendu que ceux-ci sont en rapport avec la force magnétique propre des aimants, tandis que ceux-là sont en rapport avec l'augmentation d'énergie de ces mêmes aimants par l'effet de l'intervention des armatures; 5° que, comme la surexcitation de la force magnétique des aimants, l'intervention des armatures peut atteindre quelquefois un degré plus élevé que la force initiale propre de ces aimants, les courants induits en rapport avec cette surexcitation peuvent être plus énergiques que ceux qui sont dus à l'aimantation elle-même (sans réaction secondaire).

Pour étudier ces différentes réactions, M. du Moncel dispose son expérience d'une manière très-simple : il prend un électro-aimant boiteux entouré de gros fil, à travers lequel il fait circuler le courant d'un élément de Bunsen. Il place sur le pôle muni de la bobine un second électro-aimant qui est droit, de plus petite dimension que le premier et entouré de fil fin. Il fait aboutir les extrémités du fil de ce dernier à un galvanomètre peu sensible, et, suivant qu'il approche ou éloigne du pôle libre de l'électro-aimant à fil fin un morceau de fer, il fait naître un courant *inverse* ou *direct*, dont l'intensité varie suivant la surface et la masse de ce morceau de fer. Quand il veut obtenir les courants dus à l'aimantation seule, il interrompt ou ferme le circuit en rapport avec l'électro-aimant à gros fil, sans toucher à l'électro-aimant à fil fin, et lorsqu'il veut joindre à cette réaction l'excitation secondaire produite par les armatures, il laisse sur le pôle libre de l'électro-aimant à fil fin la masse de fer qui avait servi primitivement. Enfin, quand il veut réunir les deux genres de courants induits, il approche l'armature de l'électro-aimant à fil fin en même temps qu'il ferme le courant à travers l'électro-aimant à gros fil. Cette double action s'effectue par l'effet même du contact de l'armature avec l'électro-aimant à fil fin, car un conjoncteur est établi à cet effet sur cet électro-aimant.

En faisant varier l'intensité de la force magnétique de l'électro-aimant à gros fil par l'addition, sur la branche sans bobine, d'une masse de fer, M. du Moncel a obtenu des courants induits en rapport avec ces différentes variations de force. »

— M. Guérin-Menneville, actuellement à Sainte-Tulle, écrit qu'il fait sur place une grande étude de l'éducation des vers à soie dans la campagne de 1859. Jusqu'ici les vers à soie ne se sont pas trop mal comportés; mais si, comme cela est trop à craindre, ils échouent à la dernière mue; si un grand nombre reste sur les litières au lieu de monter dans les bruyères, et s'ils filent mal leurs cocons, il croit pouvoir affirmer d'avance qu'il faudra s'en prendre à la mauvaise qualité des feuilles de mûrier, à l'influence pernicieuse d'une nourriture viciée, car la graine a été bien choisie, et l'éducation se fait dans des conditions excellentes, sous la direction de personnes exercées et très-vigilantes. Des feuilles de mûrier qui accompagnent la lettre de M. Guérin-Menneville présentent en effet quelques altérations ou des taches de mauvais aloi. Les nouvelles que, de notre côté, nous recevons des éducations du Midi, ne sont pas assez rassurantes; très-bien réussis d'abord, ces vers, à la quatrième mue, se sont montrés paresseux et affaiblis, ils se préparaient mal au tissage de leurs cocons; en somme cependant, et jusqu'ici du moins, le mal est moins grand que l'année dernière.

— Dans la séance du 9 mai, M. Gaucher avait adressé quelques réflexions sur un moyen préventif des incendies des magasins à fourrage, contre lesquels les secours ordinaires sont presque toujours trop tardifs. Son moyen consistait à déposer dans des espèces de tranchées réparties d'espace en espace, des vases contenant à l'intérieur des matières qui deviendraient, par l'action du feu, une source abondante de gaz impropre à la combustion. M. Gaucher revient aujourd'hui sur sa proposition pour la développer et la rendre plus pratique.

— M. Gaultier de Claubry avait eu de son côté l'idée de recourir à la chaleur comme agent de reproduction d'images, de dessins, d'imprimés ou de manuscrits; il nous avait même dit, mais d'une manière un peu trop vague pour que nous pussions en parler, qu'il avait préparé pour l'un de ses fils, helléniste habile et élève de l'école française d'Athènes, des feuilles de papier sensible au moyen desquelles, en s'aidant de la chaleur, ce jeune homme avait pu obtenir rapidement et facilement des copies de documents anciens et précieux qu'il eût été difficile et trop long



de copier à la main. Nos lecteurs se rappellent que M. Gaultier de Claubry avait consigné son idée dans une note déposée sous pli cacheté, le 7 mars dernier, et où on lisait : « Les papiers sensibles à l'acéto-nitrate d'argent, au nitrate d'urane, à la gélatine mêlée de bichromate de potasse, placés pendant un temps plus ou moins long, de douze minutes à une heure, sur une feuille couverte de caractères et chauffée de 100 à 120 degrés, fournissent une reproduction complète pour l'encre noire, à peine sensible pour l'encre rouge. » M. Niepce de Saint-Victor avait craint que M. Gaultier de Claubry ne voulût revendiquer la priorité de ses expériences thermographiques, et il avait pris soin, dans son dernier mémoire, de prouver, par des documents authentiques, que ses premiers essais avaient eu lieu avant janvier 1859. M. Gaultier de Claubry écrit aujourd'hui qu'il n'a jamais eu la pensée de contester les droits acquis de M. Niepce, mais qu'il lui semble qu'on ne peut pas non plus lui refuser la petite gloire d'avoir eu de son côté cette idée heureuse et de l'avoir réalisée avec succès, en l'appliquant à la reproduction d'écrits originaux anciens et rares. Si M. Gaultier de Claubry a lu le *Cosmos*, il a dû voir que, à la même époque que lui et même avant lui, un Américain, M. Page, a réalisé bien plus en grand une application semblable; que les premières expériences de reproduction thermographique des imprimés remontent à plus de dix années; que la gloire en revient à M. Draper de New-York.

— M. Ch. Rouget continue ses recherches sur les substances amylicées existant dans les tissus des animaux. Voici quels ont été les premiers résultats obtenus par lui et qui lui semblent complètement démontrés. La substance amylicée, signalée dans l'annios ou le placenta des mammifères, n'est pas le produit d'organes particuliers; elle n'est pas renfermée dans des cellules glycogènes spéciales, mais dans les cellules épithéliales mêmes de ses membranes; on la trouve dans les cellules épidermiques de la peau, du voile, du palais, de la langue, dans l'épithélium de l'estomac, dans toutes les cellules cylindriques du revêtement épithélial des viscosités de l'intestin grêle et de la surface du gros intestin. Chez certaines espèces, chez les cobayes ou cochons d'Inde en particulier, l'épithélium de l'intestin est rempli de substance amylicée, bien qu'en même temps le foie, depuis longtemps déjà complètement développé, fournisse abondamment cette matière. Cet ensemble de faits semble prouver qu'il n'y a pas lieu de rattacher à une fonction spéciale la présence dans les éléments

de tel ou tel tissu, d'une substance amylacée, qu'il ne faut voir là rien autre chose qu'une manière d'être permanente ou transitoire, établissant une analogie de plus entre les tissus animaux et végétaux. La substance amylacée contenue dans les épithéliums ou dans les cellules du parenchyme hépatique correspond dans le groupe naturel des amylacés au type représenté chez les végétaux par l'amidon amorphe ou granuleux qui se présente toujours comme un contenu de cellule. Le type de la cellulose pour lequel on n'a pas jusqu'à présent démontré l'équivalent chez les vertébrés est représenté chez les invertébrés par la substance que l'on a appelée *chitine*, qui forme la base de l'enveloppe des tuniciers et la substance analogue qui forme le squelette et les membranes tégumentaires de tous les articulés. M. Rouget a montré comment, en traitant à chaud ces deux substances par la potasse caustique, on pouvait leur faire prendre toutes les propriétés caractéristiques de la cellulose, la coloration par l'amidon, la dissolution par la liqueur cupro-ammoniacale, la décomposition de la liqueur cupro-potassique de Bareswill, la transformation enfin en sucre et alcool. Les nouvelles observations de M. Rouget ont encore eu pour objet la matière amylacée granuleuse; l'inutilité de recourir pour sa production à des cellules spéciales glycogènes et à une fonction glycogénique, leur existence avant l'apparition des membranes ou tissus glycogéniques de M. Claude Bernard, leur persistance après le développement du foie, etc.

— Un industriel amateur d'électricité croit avoir reconnu le premier que deux courants de même sens ou de sens contraire peuvent circuler librement dans deux fils parallèles, sans que les fils soient complètement isolés. Sans doute, mais les deux courants, tout en circulant, s'influenceront l'un l'autre.

— Un correspondant anglais, dont nous n'avons pas bien entendu le nom, écrit que si le grand câble transatlantique ne transmet plus l'électricité; c'est peut-être parce que sous la pression énorme qui s'exerce à de grandes profondeurs, l'enveloppe de la gutta-percha s'étant laissé pénétrer par l'eau, l'isolement n'existe plus.

— M. Babinet lit une note sur les ombres colorées du vendredi 27 mai 1859. Vers six heures du soir, vendredi dernier, le fond général du ciel ou de la voûte céleste sur tout l'horizon de Paris était d'un gris blanc sensible, on ne voyait presque aucune trace de lumière bleue; l'atmosphère était certainement envahie par un de ces brouillards secs dont l'origine et la na-

ture sont à peine soupçonnés ; la lumière blanche du soleil se tamisait en quelque sorte dans son passage à travers ce voile épais ; les rayons de plus grande réfrangibilité étaient presque complètement absorbés ; les rayons les moins réfrangibles, le jaune, l'orangé et surtout le rouge, dont la puissance de pénétration est plus grande, subsistaient seuls, et le soleil à l'horizon se montrait rouge-orangé intense, mais non pas assez éclatant pour éblouir le regard. En même temps, les ombres des objets terrestres se montraient non pas noires ou brunes comme à l'ordinaire, mais très-blanches ou colorées de la couleur complémentaire de la teinte rouge-orangée du soleil. Quelques physiciens attribuent encore cette coloration en bleu des ombres à leur éclaircissement par la lumière bleue du fond du ciel. Or, dit M. Babinet, le fait qu'à l'heure dont nous parlons il n'y avait pas de lumière bleue dans le ciel, que la lumière du ciel était presque blanche, devient un argument péremptoire contre cette opinion aujourd'hui vraiment insoutenable. La seule explication possible, ajoute-t-il, des ombres colorées, est que la couleur qu'elles revêtent est une couleur de contraste. C'est la théorie que nous avons adoptée dans notre *Répertoire d'optique moderne*, et nous sommes heureux de voir M. Babinet s'y rallier complètement. Elle ne peut pas d'ailleurs être l'objet d'un doute, depuis la curieuse expérience de Rumford (*Répertoire d'optique moderne*, t. II, p. 292 et 293), que nous nous faisons un devoir de rappeler brièvement, puisque M. Babinet, qui sait tout en optique, semble l'ignorer. Pour mettre dans son jour ou dans tout son éclat le phénomène vraiment étonnant des ombres colorées, Rumford recevait la lumière dans une chambre fermée par deux ouvertures, percées dans le volet, assez petites et à des distances assez grandes pour qu'il pût obtenir deux ombres distinctes d'un même corps opaque. Il faisait, en outre, varier la lumière qui déterminait l'ombre par son arrêt en recouvrant tour à tour les ouvertures d'une série de verres colorés préparés à l'avance. Les ombres de Rumford étaient teintées d'une variété infinie de couleurs les plus inattendues et souvent les plus belles, elles changeaient subitement avec l'éclaircissement, les yeux étaient fascinés, et l'attention vivement excitée par ce tableau magique également enchanteur et nouveau. Ces ombres colorées ne ressemblaient en rien aux autres couleurs accidentelles ou subjectives ; celles-ci sont, en général, très-difficiles à apercevoir et très-fugitives ; les ombres colorées, au contraire, sont vives, tranchées, persistantes, et l'esprit le plus convaincu

se défend à peine de l'idée qu'elles ne sont qu'une illusion, une apparence subjective ; il veut, comme malgré lui, qu'elles soient réelles, et cependant elles ne sont qu'un effet du contraste. Quand Rumford, en effet, ayant placé un ami dans la position qu'il occupait, afin qu'il fût bien constant que le brillant phénomène n'avait pas cessé, vint à limiter sa vue par un tube noirci en dedans, de manière à ne voir absolument que l'ombre, tout change : tandis que l'ami s'extasie sur la vive couleur de l'ombre, Rumford ne voit plus qu'une ombre obscure et sans couleur. Pour que le phénomène des ombres colorées se manifeste, il faut deux lumières : l'une qui éclaire le fond sur lequel l'ombre du corps opaque doit se projeter ; l'autre qui détermine ou fasse naître l'ombre en éclairant l'objet ; ces deux lumières, ordinairement composées, ont des teintes communes et des teintes différentielles ; or, la loi générale des ombres colorées est que leur couleur est précisément celle qui résulte de l'élimination, nous dirions mieux de l'annulation des teintes communes et le résultat des teintes différentielles. Le 27 mai la lumière du ciel qui éclairait le sol sur lequel se projetaient les ombres était blanche ; le soleil était rouge-orangé ; du blanc retranchez le rouge-orangé, reste du bleu plus ou moins mêlé de vert ou de violet, les ombres étaient bleues. Les ombres colorées sont donc de l'ordre des phénomènes de contact qui résultent de l'élimination ou de l'annulation des couleurs communes aux deux rayons qui agissent à la fois sur l'organe de la vision. Pour rendre ceux qui le visitent témoins de ces jolies expériences, M. Babinet pose une table ou un guéridon près de sa fenêtre, place sur ce guéridon d'abord une feuille de papier blanc, puis un corps opaque ; il laisse pénétrer par le rideau soulevé en un point, un faisceau de lumière blanche qui éclaire le papier, puis tenant à la main une petite bougie ou rat-de-cave allumée, il éclaire le corps opaque de manière à projeter son ombre sur ce papier, et cette ombre, au lieu d'être noire, est colorée fortement en bleu, couleur complémentaire de la lumière un peu jaune et rouge du rat-de-cave.

Revenant sur le phénomène du soleil rouge, et l'expliquant par le fait que les rayons rouges ou orangés ont seuls assez de puissance pour percer le brouillard et devenir visibles à travers son épaisseur, M. Babinet cite une expérience inédite de Fresnel : elle consistait à se procurer un milieu translucide blanc, en dissolvant ou tenant en suspension dans l'eau de la magnésie ou du lait de dextrine, et à faire tomber sur le milieu ainsi

préparé un spectre solaire; les rayons rouges et orangés restaient seuls visibles après la traversée. Qu'il nous soit permis de consigner ici que ce même vendredi, 27 mai, et à la même heure, six heures et demie du soir, nous nous promenions dans le Luxembourg avec l'illustre et spirituel secrétaire perpétuel de l'Académie française, M. Villemain, et que tout en conversant agréablement, notre attention fut vivement excitée par la splendeur du soleil rouge et la teinte bleue prononcée des ombres des arbres et des autres objets.

— M. de la Rive lit la première partie des recherches qu'il vient de faire sur la propagation de l'électricité à travers les milieux gazeux très-raréfiés. Nous pourrions donner dès aujourd'hui une analyse très-étendue des expériences intéressantes du célèbre physicien genevois, mais comme il s'agit plutôt de descriptions que de propositions, de lois générales et de nombres, nous croyons plus sage d'attendre le résumé qui paraîtra sans doute dans les comptes rendus. Comme M. de la Rive est membre correspondant, on lui accordera, nous l'espérons, une place suffisante. Qu'il nous suffise de dire qu'il s'agit des apparences lumineuses auxquelles donne lieu le passage de la décharge électrique née d'une machine d'induction de Ruhmkorff, à travers des tubes ou des ballons dans lesquelles, après avoir fait le vide et réduit la pression à quelques millimètres, on introduit soit une très-petite quantité de gaz, soit une très-petite quantité de liquide volatil, de l'alcool, par exemple, et de l'éther, qui se réduit spontanément en vapeur. M. de la Rive a examiné avec un très-grand soin l'influence que la raréfaction du milieu exerce sur l'intensité de la décharge; les formes et les mouvements des nappes lumineuses suivant le sens de la décharge, ou que l'électricité est positive ou négative; les modifications de forme que détermine la présence d'un aimant ou l'action d'une force extérieure; l'état moléculaire des gaz raréfiés; la cause qui détermine la disposition stratifiée de la lumière électrique, etc., etc.

— L'Académie procède à l'élection d'un membre correspondant qui, dans la section de médecine et de chirurgie, devra remplir la place devenue vacante par la mort de M. Marshall-Hall. La section avait dressé la liste suivante de candidats : *en première ligne*, M. Virchow, à Berlin; *en seconde ligne, ex æquo et par ordre alphabétique*, M. Chelius, à Heidelberg; M. Christison, à Édimbourg; M. Magnus-Huss, à Stockholm; M. Riberi, à Turin; M. Rohitanski, à Vienne. Le nombre des votants était

de 48. Au premier tour de scrutin, M. Virchow a obtenu 30 voix ; M. Riberi, 16 ; M. Rohitansky, 4 ; la majorité absolue était de 25 : M. Virchow est donc nommé membre correspondant.

Nous aurions bien voulu donner quelques détails sur les titres scientifiques de l'élu et des candidats, mais M. Virchow n'est nommé qu'une fois dans les quarante-cinq volumes de notre Académie des sciences, à l'occasion de sa découverte, dans le corps humain, d'une substance qui donne les mêmes réactions chimiques que la cellulose végétale, et le *Dictionnaire des contemporains* n'a pas inscrit son nom très-célèbre cependant en Allemagne. M. Riberi, lui, n'a fait aucune communication à l'Institut, mais il a déjà figuré une fois sur la liste des candidats. M. Vapereau n'en a fait aucune mention ; l'alliance avec le Piémont lui a porté bonheur, il a eu 16 voix. Nous avons été désolé de voir que la section ne savait pas même le nom d'un autre candidat, elle a mis sur sa liste ROHITANSKY de Vienne ; à Vienne, il n'y a pas de Rohitansky, mais il y a un célèbre docteur Rokitanski, que M. Vapereau fait naître à Kœniggrætz, en Bohême, le 19 février 1804, et dont il dit : « Sans avoir beaucoup écrit, il compte en Allemagne comme un chef d'école ; son principal ouvrage, qui joint à une richesse extraordinaire de faits et d'observations une terminologie précise et en partie nouvelle, est un manuel d'anatomie pathologique, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, 3 vol. in-8°.» Plus heureux que M. Vapereau, nous avons la liste exacte de toutes les publications de M. Rokitansky ; il n'a eu qu'une voix ! M. Magnus-Huss, lui, est un des lauréats de notre Académie ; son *Traité de l'alcoolisme* est connu dans le monde entier ; et il méritait une place dans le *Dictionnaire des contemporains*, lequel n'a pas du moins omis les noms de MM. Christison et Chelius, deux grandes réputations, la première anglaise, la seconde allemande, absentes toutes deux de nos comptes rendus. Nous avons été désolé d'entendre, pendant tout le dépouillement du scrutin, le président, M. de Sénarmont, s'obstiner à donner à M. Virchow (Firkove) le nom de Virchou ; ce serait la moindre des choses qu'on sût en France que le simple *v* allemand est réellement un *f* français, le double *w* un *v* ; et n'est-il pas pénible d'entendre des académiciens qui se flattent de savoir un peu d'allemand et d'anglais prononcer constamment *Vellington* d'une part et *ouéber* de l'autre, au lieu de *Veber* qu'on écrit Weber, le musicien si célèbre. Posons enfin, en terminant, une question. Lorsque notre Académie est en quête de membres correspon-

dants, ne devrait-elle pas, parmi les savants étrangers, choisir ceux qui se sont fait un devoir et un honneur de correspondre fréquemment avec elle, de la tenir au courant de leurs travaux? Le choix d'un nom qui ne figure pas dans les cinquante volumes de ses comptes rendus devrait être considéré de sa part comme une abdication de ses droits.

— M. Flourens reprend aujourd'hui ses *Recherches sur la mutation continuelle de matière dans les corps vivants*, pour en conclure l'existence de véritables forces métastatiques; comme il a repris, il y a quelques semaines, ses travaux sur la revivification des os par le périoste pour en conclure l'existence de véritables forces morpho-plastiques.

M. Ollier lui avait fourni le prétexte du premier retour sur lui-même, M. Friedleben lui fournit le prétexte du second par son mémoire sur la physiologie du thymus en état de santé et de maladie où il avait dit : « Les follicules du thymus périssent et naissent continuellement;... c'est ici encore que se montre le renouvellement constant, ce *tourbillon vital* si bien défini par M. Flourens dans ses recherches sur la nutrition des os. » Comme on le sait, M. Flourens a vu des fils ou des lames de platine d'abord extérieurs à l'os devenir ensuite intérieurs, atteindre la moelle, et il en a conclu qu'il se formait sans cesse à la surface de l'os de nouvelles couches extérieures, pendant que les couches intérieures étaient sans cesse résorbées. Il avait d'abord assigné trente-six jours pour la période moyenne de renouvellement de la matière de l'os; il trouve aujourd'hui que cette première appréciation n'était pas assez exacte, que la période moyenne est de quarante-trois jours; qu'elle va en augmentant toujours, de mois en mois, d'année en année, à mesure que l'animal passe successivement de l'état d'enfance à l'état adulte, de l'état adulte à la vieillesse; mais qu'on ne se trompe pas beaucoup en affirmant que le renouvellement a lieu de cinq à six fois pendant la vie entière. Ce renouvellement ne peut pas être un effet sans cause, il ne peut être que le résultat d'une force toujours en action. Or, c'est cette force pour laquelle aujourd'hui M. Flourens crée le nom de force métastatique; c'est un mauvais choix, surtout de la part d'un membre de l'Académie française et de la commission du dictionnaire, car le nom de métastase qui déjà dans la science signifie changement de place, de siège, de forme, exprime mal un changement de matière. Des objections de MM. Serre et Doyère contre le *tourbillon vital*, des expériences par lesquelles ces deux sa-

vants ont prouvé au contraire une stabilité de matière, au moins à une certaine période de la vie, M. Flourens n'a pas dit un mot.

— M. Boussingault dépose sur le bureau un grand registre d'observations météorologiques recueillies dans l'État de l'Équateur par M. Casola, à une petite distance de Quito, presque sous la ligne équinoxiale. Le registre comprend des observations barométriques faites d'heure en heure, de huit heures du matin jusqu'à cinq heures du soir, comprenant par conséquent tout l'intervalle des variations diurnes ; des observations de températures de l'air et du sol ; de l'état du ciel, la direction et la force des vents, etc., etc. M. Casola a eu une heureuse idée ; il a sans cesse sous les yeux le sommet enflammé du volcan Cotopaxi, et il s'est imposé de noter chaque jour les changements de forme de la masse de fumée ou de vapeur que ce volcan lance dans l'air, la direction imprimée à cette masse par les vents. C'est, comme le disait pittoresquement M. Boussingault, une girouette unique au monde, installée à six mille mètres de hauteur, loin de toute influence perturbatrice, et qui donne la direction vraie des vents supérieurs.

En parcourant du regard ce tableau, M. Boussingault a constaté que les vents indiqués par la fumée du volcan oscillaient sans cesse entre le sud-est et le nord-est, qu'ils n'avaient jamais de tendance à l'ouest ; cette persistance a échappé à M. Casola, mais elle s'explique naturellement par le fait, que le volcan est dans la région des vents alisés. Pendant que M. Boussingault exaltait l'excellence de la sublime girouette du Cotopaxi, nous avons vu M. Coulvier-Gravier sourire de joie et de fierté. Ses girouettes, à lui, sont bien plus sublimes encore ; ce sont, d'une part, les cirrus situés à bien plus de 6 000 mètres au-dessus du sommet du Cotopaxi ; d'autre part, les traînées des étoiles filantes et des aérolithes, auxquels il assigne dans l'atmosphère une hauteur de 300 kilomètres et plus. A ces hauteurs, les vents alisés ne soufflant plus, ce n'est plus leur direction constante, et par cela même sans intérêt, que la merveilleuse girouette signale, mais des perturbations, des vents d'une tout autre nature qui descendent néanmoins peu à peu dans l'atmosphère, et finissent par donner naissance à nos vents météorologiques, et par produire des effets dont on a, par conséquent, pu signaler l'approche plus ou moins longtemps à l'avance.

— M. Velpeau demande l'examen, par une commission, d'un mémoire de M. Pétrequin, l'habile chirurgien lyonnais, sur l'ap-



plication de l'électricité à la paralysie et au catarrhe de la vessie. Tout ce qui a été dit à l'Académie de ces recherches, c'est que M. Pétrequin a distingué avec soin les cas de ces deux affections de la vessie, dont on pouvait tenter la guérison par l'électricité ; des résultats obtenus, pas un mot.

— M. Balard lit, au nom de M. Pierlot, pharmacien à Paris, une note sur la préexistence de l'acide valérianique et de l'huile volatile dans la racine fraîche de valériane ; nous y reviendrons.

## VARIÉTÉS.

### Lettre de M. Pouchet.

Puisqu'il vous a plu d'entretenir vos lecteurs du remarquable phénomène de la revivification, permettez-moi de rompre le silence que je m'étais imposé, et d'avoir l'honneur de vous dire que M. D. Strauss a parfaitement raison, et que des rotifères ont pu apparaître dans la petite boîte de sable qu'apportait M. Schultz ; mais c'était là une *naissance* et pas une *résurrection*. Pour que l'expérience faite au Congrès scientifique fût significative, il eût fallu qu'on y apportât non des rotifères secs, mais des rotifères vivants ; et qu'après les avoir desséchés, on les ressuscitât sous les yeux des assistants. Mais alors, croyez-le bien, monsieur, pas un de ces frères animaux ne fût revenu.

Voilà toute l'histoire d'un phénomène si important, qu'il ne fallait que vingt-quatre heures pour vérifier et que l'on doit s'étonner de voir en question parmi les physiologistes. Pour vous convaincre que nous expérimentons véritablement sur les rotifères des toits, j'ai l'honneur de vous en envoyer quelques-uns que nous avons recueillis dans les gouttières de notre cathédrale. Humectez ce sable, ils sortiront de leur enveloppe, ils naîtront, vous les verrez vivants ; mais faites alors dessécher les mêmes rotifères pendant vingt-quatre heures seulement.... et vous pourrez attendre leur revivification pendant un siècle !

Pour nous punir sans doute d'un article inoffensif ou mieux bienveillant, puisque nous lui venions en aide, M. Doyère nous oblige à insérer la lettre qu'on va lire ; ce procédé nous blesse au cœur, mais nous craignons qu'il ne fasse plus de mal encore à son auteur.

Nous regardons la lettre de M. Doyère comme un atteinte à la liberté de discussion et nous en laisserons l'appréciation à nos lecteurs.

M. Pouchet, lui, nous fait une réponse courte, courtoise et toute scientifique, nous l'en remercions cordialement. Il fait mieux, il nous envoie des rotifères pour nous prouver que ce sont bien des rotifères des toits; nous les avons mis à la disposition de M. Doyère par l'intermédiaire de M. L. Fleury.

### Lettre de M. Doyère.

Monsieur le rédacteur,

Voici le débat relatif à la revivification qui va entrer dans une nouvelle phase, et je crois utile, avant de clore la première, de vous demander de nouveau à introduire quelques rectifications dans ce que le *Cosmos* en a raconté à ses lecteurs. Si quelques-uns trouvent qu'on les en a déjà trop occupés, ils pourront tourner quelques pages. Mais quelques-unes peut-être croiraient avoir des reproches à m'adresser si je ne restituais pas aux faits et aux opinions qui ont été dénaturés leur véritable caractère, en choisissant au moins ce qu'il y a de plus important.

Vous aviez transporté au phénomène de la revivification lui-même, au fait du retour à la vie, un dissentiment qui n'avait porté que sur l'interprétation théorique à lui donner (*Cosmos*, 8 avril). Je vous le fis remarquer immédiatement et vous vous empressâtes d'admettre ma réclamation (*ibid.*, 15 avril). Mais il devait en rester quelque chose. Déjà le disciple de M. Pouchet avait reproduit votre affirmation sans se donner la peine de la vérifier, bien entendu (*Ami des sciences*, 17 avril), et quelques milliers d'hommes peut-être, s'intéressant à la science, sont convaincus, à l'heure qu'il est, sur votre parole, que la commission académique n'affirma pas positivement les faits qu'elle avait eus sous les yeux. . . . .

Ce que je viens de dire n'était qu'une erreur. Mais voici ce qui m'a paru et me paraît encore inexplicable.

Ma lettre, insérée dans le *Cosmos* du 15 avril (p. 428), avait été l'objet de quelques mots de discussion entre nous, dans une conversation particulière, et je croyais fermement avoir été au moins compris. Quelle n'a donc pas dû être ma stupéfaction en

lisant cette vingtaine de lignes dont vous l'avez fait suivre (*Cosmos*, p. 431), lignes inspirées dites-vous *par la lettre confidentielle* venue de Rouen, et dont chacune, pourrais-je dire à mon tour, exprime l'opposé de ce qu'elle devrait exprimer !

« La lutte n'aura pas d'issue, ce défi si bruyant n'aboutira pas. » — Je vous avais formellement déclaré le contraire. Et comme cela ne dépendait que de moi ; comme je n'avais, quant aux moyens, que l'embarras du choix, rien vraiment ne vous donnait le droit de parler ainsi. Les commentaires ne se sont pas fait attendre.

« L'idée de mort réelle, ajoutez-vous, l'idée de mort absolue et l'idée de résurrection réelle, de résurrection absolue, sont de fait abandonnées par M. Doyère. » — Pas le moins du monde, à moins que ces mots, *de fait*, ne renferment quelque chose qui m'échappe. On peut lire en effet, écrit de ma main dans cette même lettre que vous commentez si étrangement (p. 428) : « Pour moi, l'animal sec, dont la substance se prête à la belle expérience de M. Chevreul, sur l'albumine, ne vit plus. Mon intelligence se refuse à comprendre ce que l'on peut appeler VIE (*sic*) dans une substance chimiquement sèche. » Je cherche ce que j'aurais pu dire de plus net et de plus fort ; je ne trouve rien.

« L'idée même de dessiccation absolue ne subsiste plus, puisqu'elle entraînerait la mort absolue. » — Il y a là un genre de raisonnement que je ne saisis pas ; mais prenons le fait, je vous prie, et laissons le syllogisme. C'est la part que je crois pouvoir revendiquer, que d'avoir démontré la *dessiccation absolue*, non par ce que l'on appelle fort mal à propos, exclusivement, l'observation directe, c'est-à-dire en regardant au microscope les paillettes plus ou moins déformées et plus ou moins fragiles dans lesquelles les animalcules se trouvent réduits, mais par une réaction chimique des plus nettes. C'est là ce qui, comme vous l'avez compris, monsieur, donne à la revivification sa véritable portée. C'est l'animal chimiquement et absolument sec dont on peut dire qu'il n'a plus que la vie *in potentia*, pure subtilité de la scolastique pour combler avec des mots l'intervalle entre la première vie et la seconde, faute de pouvoir les relier par la conception d'un phénomène quelconque. La vie *in potentia* n'est à mes yeux qu'un jeu de mots, et c'est pour cela, je vous le déclarai fort bien, que je vous l'accordais sans difficulté.

« Au fond, M. Pouchet ne nie pas ce que M. Doyère affirme. » — J'affirme que des animalcules peuvent être *desséchés absolu-*

ment et reprendre vie ensuite par la réhumectation. M. Pouchet le nie. Quelles restrictions y a-t-il donc encore dans ces deux autres mots : *au fond*, comme dans les mots : *de fait*, que nous avons rencontrés de même il y a quelques instants ?

« M. Doyère n'affirme pas ce que M. Pouchet nie. » — M. Pouchet nie que ce soient les mêmes animaux que l'on voit revivre de toute leur vie avant et après la dessiccation. Je l'affirme formellement pour avoir observé plusieurs centaines de fois (cette étude m'a occupé deux années entières) le même animalcule vivant, puis sec, puis reprenant et ayant repris ses fonctions vitales dans toute leur plénitude. Oui, j'ai vu beaucoup plus de cent fois, avec cette circonstance que j'avais vu les animalcules vivants auparavant tout ce que M. Strauss-Durkheim vient de décrire si complètement. J'ai vu en 1840 ce qu'il a vu lui-même dans le même sable de M. Schultze, qui devait alors être sec depuis dix ans au moins, si la date citée par M. Strauss est exacte. J'en ai parlé deux ou trois fois dans mon mémoire.

J'arrive à cette lettre de M. Pouchet (*Cosmos*, 22 avril), qui est pour vous le *nec plus ultra* de la modération. Vous aviez même cru devoir m'inviter à ne pas vous demander d'y répondre, tant elle vous avait paru, sans doute, au-dessus de toute discussion. Je désire pourtant vous mettre à même d'en juger ainsi que les lecteurs du *Cosmos*; seulement c'est un sujet que je n'épuiserai pas; cela nous conduirait beaucoup trop loin.

« Nous les tuerons, dit M. Pouchet; c'est l'expression de Spallanzani » (*Cosmos*, pag. 433). Spallanzani n'a pas employé une seule fois le mot *tuer* comme M. Pouchet veut me le faire employer, c'est-à-dire dans la relation d'une expérience destinée à démontrer la reviviscibilité. Il s'est toujours servi de termes précis, et en particulier du mot dessécher. On ne trouve, dans son texte, le verbe *tuer* ou ses dérivés que sept fois (p. 221, 237, 241, 266 et 267), et toujours pour désigner l'anéantissement de la reviviscibilité. Une action qui *tue* est celle qui fait périr définitivement. Mais ce n'est pas là ce qui m'a fait repousser ce mot. Je me suis refusé à laisser tomber la discussion sur ce point de théorie inextricable : sont-ils morts ou ne le sont-ils pas ? tués ou non tués ? Je propose de prouver qu'ils sont *secs*, *chimiquement secs*, et chacun conclura suivant son sentiment.

« Le savant italien est on ne peut plus explicite; il dit opérer, « MAIS DEUX FOIS SEULEMENT sur des rotifères qu'il a vus vivants et qu'il a tués. » (*Ibid.*) Non, il ne dit pas : qu'il a tués.

Mais ce dont je veux parler ici, c'est de cette autre affirmation que Spallanzani n'aurait vu *que deux fois* ses animalcules *vivants*, puis *morts par la dessiccation*. Outre que tout prouve, lorsqu'on lit Spallanzani, qu'il n'a jamais négligé ni l'une ni l'autre de ces deux constatations, je propose de faire voir expressément énoncé dans les cinq seules pages 213-217 qui suivent la relation de la première expérience, que Spallanzani a vu ses rotifères préalablement vivants vingt et une fois au moins, et morts dix-sept fois au moins, qui toutes ont échappé à M. Pouchet. Dans cinq pages seulement, et il en reste encore soixante-neuf!

J'avais dit (*Cosmos*, p. 430) que le parti pris, *a priori*, de ne pas admettre, constituait une disposition d'esprit déplorable pour trouver les conditions d'un phénomène aussi délicat que celui de la revivification. Que me fait dire M. Pouchet? Il me fait lui adresser cette grossière injure (*Ibid.*, p. 433), qu'il était dans une disposition d'esprit assez déplorable pour ne pas *découvrir un phénomène délicat comme celui d'un gros rat courant sur une table*. Certes, monsieur, si une pareille façon de se servir des expressions de ses adversaires est ce que vous appelez de la modération et de la courtoisie, ce doit être chose facile. — Je ne le sais pas, n'en ayant jamais usé; — mais ce qui l'est moins, c'est de se contenir en face d'attaques de ce genre. Si l'on disait ce que l'on en pense.....!

C'est dans cette même lettre et quelques lignes plus loin que M. Pouchet me renvoie à l'un de ses disciples, assez à ses débuts encore pour appeler *mousses chimiquement sèches* des mousses *séchées au soleil*, mais qui a usé et abusé de la liberté que son maître lui donnait, pour m'adresser tout ce qui lui est venu à l'esprit de blessant pour moi. Est-ce encore là de la modération et de la courtoisie? L'aviez-vous lue, cette lettre? Est-ce que vous avez cru sérieusement que j'allais aller, jusqu'à Rouen peut-être, où M. Pennetier m'attend, dit-il, et, répétez-vous, pour me mesurer avec lui?

Mais en voilà assez sur cette lettre du 22 avril au *Cosmos*, si excessive, j'ose employer ce mot, relativement à celle que M. Pouchet avait adressée au *Progrès*, et où certaines convenances de position étaient au moins encore respectées. Cette lettre nous a plus profondément séparés, M. Pouchet et moi, que toute la discussion qui avait eu lieu jusque-là, si vive qu'elle eût été.

Venons-en à une dernière citation, extraite de l'article que vous venez de consacrer à cette question dans votre N° du 27 mai.

« M. Doyère, dites-vous, s'était grandement étonné, disons « mieux, scandalisé, d'entendre MM. Pouchet et Pennetier parler de millions de tardigrades trouvés dans l'eau bourbeuse. » — Rien, absolument rien de pareil, monsieur, dans ce que j'ai dit ou écrit depuis trois mois. D'abord, jusqu'à ces derniers jours, vous le savez, jamais je n'avais pu obtenir que l'on prononçât ce mot : tardigrades. Puis, le jour où j'avais vu apparaître le mot *millions*, loin de m'en sentir scandalisé le moins du monde, ç'avait été pour moi un trait de lumière. J'avais écrit tout de suite à quelqu'un qui prenait beaucoup de souci de toute cette discussion : « M. Pouchet va chercher ses rotifères dans les « mares, dans les fossés et non sur les toits. Ce sont des espèces « qui ne ressuscitent pas. » Et vous savez quelle révélation est venue prouver depuis que je ne m'étais pas trompé.

A moins que la facétieuse explication fournie depuis par M. Pennetier ne vous ait pleinement satisfait, et que vous n'en soyez à croire que *rotifères des toits, rotifères des eaux bourbeuses*, c'est une question d'altitude.

A moins encore que, en parlant d'étonnement et de scandale, vous n'ayez voulu exprimer les sentiments que me fait éprouver une pareille faute suivie d'un pareil éclat. Je ne m'en défendrais pas.

Vous savez que la question est maintenant portée devant la Société de biologie. Par une lettre que j'ai eu l'honneur de lui adresser le 24 mai, j'ai fait connaître à l'honorable Société que, libre désormais de tout engagement vis à vis de M. Pouchet, j'irai répéter mes expériences sous ses yeux aussitôt que mes occupations actuelles me laisseront quelques instants de loisir.

Telle sera l'issue de cette querelle. C'est là qu'aboutira le défi si bruyant qui m'a été lancé. Et il ne faudra pas beaucoup de témoignages comme celui de M. Strauss-Durkheim, pour que tout le monde sache à l'avance comment il aboutira.

Recevez, etc.

DOYÈRE.

---

ERRATUM. — Dans notre dernière livraison, p. 593, nous avons dit par erreur que l'expérience de Schultze avait été faite à Fribourg en 1830; c'est à Francfort, en 1838, que nous devions écrire.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

A l'exposition d'horticulture de Versailles on admirait de magnifiques spécimens des produits du potager impérial : des ananas de plusieurs sortes, des raisins de Fontainebleau, des figues, des fraises, des prunes, des cerises, des poireaux de Rouen d'une grosseur phénoménale.

— La deuxième série des concours régionaux de l'année 1859 s'est terminée le dimanche 29 mai. Les grandes primes d'honneur ont été décernées, dans la Manche, à M. le comte Hervé de Kergorlay, propriétaire agriculteur à Canesy ; dans l'Ain, à M. Vesterweller, fermier à Cornaton ; dans l'Ariège, à M. Luzech de Soules, près Saint-Ibars ; dans l'Yonne, à M. Lacour de Saint-Fargeau ; dans le Bas-Rhin, à M. Barthelmi, cultivateur à Sand.

— Il est donc vrai que la médecine et la chirurgie n'ont pas trouvé encore le moyen de prévenir la rage ou de l'étouffer dans son germe. Tout récemment, dans le département de la Lozère, un loup furieux mordait plusieurs personnes et un certain nombre d'animaux ; or, quelques jours s'étaient à peine écoulés qu'un premier individu, mordu à la figure, mourait à l'hôpital d'Aubenas d'accès de rage les mieux caractérisés ; une jeune fille, dont les blessures étaient presque guéries, l'a suivi dans le tombeau ; trois autres personnes, plus ou moins maltraitées, attendent dans une anxiété extrême que l'affreuse maladie se déclare ; un jeune soldat en congé temporaire effraie les assistants par son air taciturne et sérieux ; un chien et une vache mordus sont entrés en pleine rage, le chien est mort et l'on parle déjà d'abattre la vache !

— Un médecin de Lyon que tout le monde a nommé, mais dont nous taisons le nom par pudeur, dans le but de démontrer la transmission des accidents secondaires de la syphilis, a eu le triste courage de l'inoculer à un enfant de dix ans, d'une bonne constitution, ne présentant aucun symptôme de scrofules, atteint seulement d'une teigne favreuse. M. Riebault, médecin de l'Hôtel-Dieu de Saint-Étienne (Loire), s'est empressé de protester contre cet acte de barbarie. L'amour de la science, dit-il, doit avoir ses bornes. Observez, discutez, mais respectez vos malades qui n'ont rien à voir à vos disputes scolastiques et ne doivent pas en être les victimes. Empoisonner un enfant qui vous a été confié par ses parents pour être traité de la teigne, n'est-ce pas

un abus de confiance, un crime ? En même temps que le médecin lyonnais, et pour répondre à des questions proposées au nom de M. Auzias-Turenne par M. le ministre de l'instruction publique, relativement à ce même sujet de la contagion des accidents secondaires de la syphilis, M. Gibert, rapporteur d'une commission de l'Académie de médecine composée de MM. Velpeau, Ricord, Devergie, Depaul et Gibert, s'est cru, de son côté, autorisé à procéder à l'inoculation de sujets sains. Ce n'est pas sans répugnance et sans remords, hâtons-nous de le dire, que l'honorable M. Gibert s'est décidé à cette expérimentation horrible. « Je me suis toujours élevé, a-t-il dit au sein de l'Académie de médecine, contre la pratique des inoculations, et je ne me pardonne pas encore celles que j'ai faites. Cependant l'obstination de nos adversaires les avait rendues peut-être nécessaires. Pour rien au monde je ne voudrais les recommencer : ce serait une mauvaise action. Elles trouvent toutefois leur justification dans l'importance de leurs résultats et dans la démonstration d'un fait, qui intéresse au plus haut point l'hygiène et la médecine légale. » M. de Castelnau, et nous nous associons à lui de grand cœur, n'accepte pas ou mieux repousse énergiquement cette contrition tardive et la vaine excuse dont on essaie de l'abriter. Infliger des souffrances gratuites, infiltrer dans le sang d'un homme un poison dont lui et sa progéniture peuvent ressentir les atteintes pendant toute leur vie ; c'est un attentat de sang-froid contre l'humanité, justiciable des lois divines et humaines, c'est plus qu'un attentat, c'est une contravention dans laquelle la bonne foi ne peut pas même être invoquée. Dans sa protestation, M. Riembault admettait comme légitimes et permises les inoculations de syphilis que l'on pratique sur soi-même ou sur des sujets déjà infectés. M. de Castelnau, et nous l'en félicitons, n'accepte pas ce tempérament. « Ces inoculations, dit-il, peuvent être moins nuisibles que celles que l'on pratique sur des individus sains ; mais c'est là une pure *probabilité*, et jouer sur des probabilités avec la santé de ses semblables, de ceux surtout qui ne sont qu'incomplètement libres de se soustraire à vos expériences, et même d'en comprendre le sens et la portée, c'est, de tous les égarements de la médecine, le plus déplorable au point de vue moral, le plus compromettant pour la dignité de l'art. » Après avoir été contraint d'appeler l'attention sur d'aussi étranges, d'aussi lamentables abus de la science et d'une position officielle ou quasi officielle, ne ferons-nous pas acte de lâcheté ou de faiblesse en annonçant que, fatalement



éclairée par ses expériences illicites, la commission engage l'Académie de médecine à répondre à M. le ministre de l'instruction publique : 1° qu'il y a des accidents secondaires ou constitutionnels de la syphilis manifestement contagieux ; 2° que cet arrêt s'applique à la nourrice et au nourrisson comme aux autres sujets ?

— Dans une de nos dernières livraisons nous avons indiqué en passant que des recherches récentes avaient amené à penser que les erreurs de marche de divers navires naviguant dans les environs de Sinope, et causées par les déviations anormales des aiguilles des compas marins, pouvaient et devaient être attribuées à d'énormes quantités de minerai de fer découvertes sur la côte. Rapprochant ce fait de déviations semblables, signalées à l'Académie des sciences par une lettre de M. le ministre de la marine, en date du 4 mai 1857, comme résultat d'observation de deux capitaines, de la marine marchande, à une certaine distance d'Ouessant, par 49°,45' de latitude nord et 7°,30 de longitude ouest, M. Boutigny (d'Évreux) s'est demandé si à Sinope comme à Ouessant les déviations anormales considérables des boussoles ne pourraient pas être attribuées avec plus de probabilité à la présence au fond de la mer de grandes masses de fer, ou de fer et de cuivre, résultant soit de naufrages accidentels, soit de naufrages par suite de combats. Tout le monde se rappelle que la flotte turque presque entière a été coulée à fond, dans les environs de Sinope, par les Russes au début de la guerre de Crimée ; et quelque grand steamer en fer a pu faire naufrage dans l'océan Atlantique, à la hauteur d'Ouessant, dont les parages d'ailleurs ont été témoins de grands combats et constituent une mer très-dangereuse. Des sondages faciles dans les points où des déviations anormales ont été ou pourraient être signalées, serviraient heureusement de contrôle à l'opinion de M. Boutigny. Elle mérite certainement d'être prise en considération, car elle pourrait amener à découvrir les points précis de l'océan Atlantique où se trouvent engloutis les grands navires en fer dont on connaît seulement les pertes, mais sans indication sur le lieu du naufrage.

— On lit dans l'*Athenæum anglais* : « La Société des arts a résolu de demander aux commissaires de Sa Majesté de remettre les arrangements immédiats à prendre pour la grande exposition projetée, jusqu'au moment où la marche des événements permettra de fixer l'époque précise où elle devra avoir lieu, en 1861 ou en 1862. Cette demande a pour raison unique l'état de perturbation

actuelle de l'Europe. En s'y résignant, la Société fait certainement le sacrifice d'avantages très-brillants; car son projet avait été accueilli avec la plus grande faveur, et des fonds dépassant déjà un quart de million sterling, plus de 8 millions de francs, avaient été mis à sa disposition. En différant, elle fait acte de courage et de bon sens. »

— Dans la dernière soirée du président de la Société royale de Londres, l'attention était vivement attirée par plusieurs volumes imprimés en Chine et ornés d'un grand nombre de gravures sur bois. On aurait pu croire qu'ils étaient en réalité une œuvre chinoise et ils sont définitivement l'œuvre d'un Anglais, M. le docteur Hobson qui, après avoir fait d'excellentes études médicales au collège de l'Université de Londres, et entraîné par une vocation irrésistible, s'était fait missionnaire médecin en Chine. Non-seulement il a enseigné et pratiqué la médecine et la chirurgie à l'hôpital de Canton, mais il a traduit en langue chinoise quelques ouvrages classiques propres à populariser les principes, les faits essentiels et les opérations fondamentales de ces belles sciences. L'aversion des Chinois pour les dissections, leur ignorance complète des méthodes chirurgicales, et du traitement rationnel des diverses maladies leur avaient fait négliger complètement l'anatomie et la médecine opératoire. Plusieurs volumes du médecin missionnaire anglais ont été réédités par des personnages influents et on commence à les trouver dans le plus grand nombre des grandes villes du Céleste-Empire. Il est vraiment singulier que, si sévères dans les examens qui ont pour objet les lettres, les Chinois n'aient jamais fait subir aucune épreuve scientifique aux hommes autorisés à exercer la médecine. Leurs connaissances artistiques et industrielles sont très-étendues, tandis qu'ils sont complètement étrangers à la science et aux généralisations résultant de l'observation des faits. Mais ils s'élanceront un jour, dit M. Hobson, dans ces voies nouvelles pour eux, quand la religion chrétienne aura illuminé leurs esprits et réchauffé leurs cœurs, et ce sera alors pour cet immense empire une régénération complète.

#### Faits de science.

M. Pelouze a résumé lui-même, comme il suit, dans les comptes rendus, ses recherches sur la cellulose :

« 1° La matière que j'ai obtenue en chauffant vers 160 degrés un

mélange de cellulose et de potasse caustique, lessivant le mélange et y versant un acide, présente la composition et les propriétés générales de cette substance, mais elle est soluble soit à chaud, soit à froid, dans les alcalis ; c'est donc une modification de la cellulose.

2° L'acide chlorhydrique très-concentré est un excellent dissolvant de la cellulose : il la dissout avec la plus grande facilité et en peu d'instants. L'eau forme dans ce liquide un précipité d'une blancheur éclatante identique avec celui que donnent les acides dans leur action sur la dissolution ammoniac-cuivrique de cellulose ; mais si, au lieu d'ajouter l'eau dans la liqueur acide, immédiatement après la dissolution de la cellulose, on attend un ou deux jours, on n'observe plus de précipité. La matière ligneuse a complètement disparu, et à sa place, la liqueur neutralisée par un alcali forme, à chaud, un abondant précipité rouge avec le tartrate de cuivre, et de potasse : elle brunit fortement avec les alcalis et exhale, quand on la brûle, une odeur prononcée de caramel ; elle présente les caractères du glucose.

3° Contrairement aux opinions qui ont cours dans la science, j'ai constaté que l'eau acidulée par les acides chlorhydrique, sulfurique, etc., agit sur la cellulose par une ébullition prolongée avec cette substance, et la transforme en matière sucrée. Le papier, le vieux linge, la sciure de bois, et d'une manière générale, la cellulose plus ou moins pure, se changent en glucose dans de l'eau contenant quelques centièmes de son poids d'acide.

Je suis convaincu que cette réaction deviendra la base d'une industrie nouvelle ; que, mise en pratique dans des vases clos, à une température élevée, elle s'effectuera avec rapidité. Je vais me mettre en mesure de réaliser cet essai dans une usine et de compléter la partie analytique de mon travail dont je ne présente ici qu'une ébauche très-imparfaite. »

— M. Bienaimé a fait à l'Académie des sciences, sur la table de divisions ou table des valeurs de  $1/x$ , pour toutes les valeurs de  $x$  entre 1 000 et 10 000, construite par M. Ramon Picarte, un rapport favorable que nous publions presque intégralement.

« La composition de cette table est fort simple. Elle offre sur une seule ligne les quotients des neuf premiers nombres ou des neuf chiffres, par l'un des nombres compris entre 1 000 et 10 000, avec dix chiffres significatifs. Il y a donc 9 000 lignes de cette espèce, qui renferment les 10 000 diviseurs de 1 à 10 000 et les quotients correspondants. Nous ne connaissons aucune table de ce

genre aussi étendue. Les tables de Barlow, réimprimées plusieurs fois en Angleterre, contiennent une colonne qui donne, avec sept chiffres significatifs seulement, les fractions dont le numérateur est l'unité et dont le dénominateur est un des 10 000 premiers nombres. Jusqu'ici cette table paraît être unique. On voit que celle de M. Picarte fournit d'une part trois décimales de plus, ce qui peut être intéressant dans certains calculs. D'une autre part, elle place immédiatement sous les yeux les produits par les nombres d'un seul chiffre de chacune des fractions auxquelles se borne la table de Barlow.

Une table n'est vraiment commode que quand elle dispense le calculateur de la contention d'esprit qu'exige le calcul, et les meilleures tables sont celles qui donnent immédiatement le plus grand nombre de résultats tout préparés. Celle que M. Picarte a calculée satisfait dans son genre à cette condition, elle réduit la division à une addition ; de plus, elle peut s'étendre à l'aide de l'interpolation à des diviseurs plus grands que 10 000.

La publication des tables qui facilitent les grands calculs et même les calculs usuels, a toujours été considérée favorablement par l'Académie. Les recueils de fonctions transcendentes toutes préparées sont les seuls moyens d'abrégier les opérations si rebutantes des longs calculs numériques. La fonction  $1/x$ , pour être très-simple, n'en est pas moins une de celles qui imposent le plus de travail aux calculateurs.

Nous proposons donc à l'Académie de remercier M. Picarte de sa communication, et de l'encourager à publier sa table de divisions. »

M. Picarte, professeur de mathématiques à l'École militaire de Sant-Iago (Chili), a déjà publié un excellent petit volume intitulé *Tables des logarithmes* pour les nombres et les sinus, par Jérôme de Lalande, réduites à 41 pages, et augmentées de tables qui donnent les parties proportionnelles des différents correspondants aux logarithmes des nombres et aux logarithmes des arcs ; M. Le Verrier, directeur de l'Observatoire impérial, a fait à ce volume un très-bienveillant accueil.

— Des recherches sur la production des éthers sulfocyanhydriques, M. Schlagdenhaufen tire la conclusion générale suivante : « Les éthers sulfocyanhydriques s'obtiennent en faisant réagir les iodures de méthyle, d'éthyle et d'amyle sur les sulfocyanures alcalins et métalliques, dans des tubes fermés à une température qui varie entre 100 et 160 degrés. Le sulfocyanure de

mercure seul parait faire exception et donne lieu à des composés nouveaux.

— Pour mettre en évidence la formation du ferment lactique, M. Pasteur a opéré de la manière suivante :

« Je mêle à de l'eau sucrée pure une petite quantité d'un sel d'ammoniaque, des phosphates et du carbonate de chaux précipité. Après vingt-quatre heures, la liqueur commence à se troubler et un dégagement de gaz a lieu ; la fermentation continue les jours suivants, l'ammoniaque disparaît, les phosphates et les sels alcalins se dissolvent, du lactate de chaux prend naissance, et corrélativement, on voit se déposer de la levûre lactique, le plus ordinairement associée à des infusoires. Souvent aussi, la liqueur se charge de butyrate de chaux. En un mot, on a tous les caractères de la fermentation lactique, bien définie autrefois par M. Frémy, dans les conditions générales de son existence, et ce n'est pas sans surprise que l'on voit un abondant dépôt de matière végétale et animale dans une liqueur qui ne renfermait primitivement d'autre produit azoté qu'un sel d'ammoniaque.

Si l'on supprime le carbonate de chaux, les choses se passent de la même manière, sans qu'il se forme la moindre quantité de levûre de bière, mais seulement de la levûre lactique et quelques infusoires, que l'acidité croissante du milieu fait périr promptement. D'ailleurs, la fermentation est très-pénible dans ces conditions et ne tarde pas à s'achever ; probablement aussi par suite de l'acidité que prend la liqueur.

Quant à l'origine de la levûre lactique, dans ces expériences, elle est due uniquement à l'air atmosphérique : nous retombons ici dans les faits de générations spontanées. Si l'on supprime tout contact avec l'air commun, ou si l'on porte à l'ébullition le mélange de sucre, de sel d'ammoniaque, de phosphate et de craie, pour n'y laisser rentrer que de l'air échauffé au rouge, il ne se forme ni levûre lactique, ni infusoires, ni fermentation quelconque.

— Dans leur nouvelle note sur la stratification de la lumière électrique, MM. Quet et Seguin passent d'abord en revue les explications qu'on a données avant eux des stratifications de la lumière électrique. Il leur semble difficile d'admettre avec M. Grove qu'elles soient le résultat d'une sorte d'interférence résultant de l'action mutuelle des décharges successives. Comment, disent-ils, des impulsions successives et irrégulières donneraient-elles naissance à des interférences visibles, à des franges large-

ment séparées les unes des autres, et très-fixes dans leur position? L'opinion la plus probable et la plus commune est celle qui fait jouer dans les stratifications un rôle principal à la résistance du milieu; mais cette opinion était restée à l'état vague, et il fallait montrer comment cette résistance engendre les alternatives de la tension électrique, et tel est le but des nouvelles expériences. Nous laisserons parler maintenant les auteurs.

« 1° Nous avons cherché à obtenir des effets analogues aux stratifications lumineuses, en faisant agir l'électricité d'induction ou l'électricité ordinaire sur des conducteurs légers et mobiles, obéissant visiblement aux lois communes des influences électriques.

Une lame de verre, ayant 2 centimètres de largeur et 15 centimètres de longueur, est saupoudrée avec de la poussière du charbon des cornues à gaz et l'on fait agir aux deux extrémités les deux bouts du fils induit. Dans des conditions que l'expérience indique, on voit la poudre se déposer tout le long de la lame en lignes transversales nettement séparées les unes des autres par des intervalles de 2 à 3 millimètres. L'aspect de ces lignes varie, comme celui des stratifications, par l'influence d'une armature appliquée contre le verre, et selon que les décharges ont lieu par contact ou par étincelles. On obtient des franges semblables avec l'électricité ordinaire, et on se rend compte de leur formation par la propagation de l'électricité à travers la poussière conductrice et par la répulsion des particules les unes sur les autres.

L'étincelle d'induction s'allonge beaucoup et se montre parfaitement striée par des points plus brillants et des points plus sombres disposés en chapelet, lorsqu'on la fait jaillir dans l'air après y avoir secoué de la poussière de charbon.

Le même genre de stratifications transversales se produit dans l'étincelle excitée à travers une flamme fuligineuse. Au sommet d'une flamme d'essence de térébenthine, les points brillants sont quelquefois remplacés par autant de petites flammes distinctes.

2° Dans le but de comprendre les effets des conducteurs extérieurs, nous avons placé des flammes entre les deux plateaux d'un condensateur, en faisant agir en outre des conducteurs latéraux. Les plateaux étaient chargés avec la machine électrique, la flamme s'affaisse, s'élargit, quelquefois se bifurque, les conducteurs latéraux l'attirent; on la voit aussi s'allonger en dard dans deux sens opposés. Ces circonstances s'accordent avec l'effet que produit la main approchée d'un tube vide, où l'on fait passer un

flot de lumière continue ; une partie de ce flot est attirée par la main contre la paroi, et une autre partie se concentre vers l'axe en se stratifiant.

Nous avons reproduit avec la machine électrique une circonstance que nous avons déjà observée avec l'appareil d'induction. Un tube vide cylindrique était occupé par un flot de lumière continue ; si on le touche avec deux doigts, on voit le flot se couper en deux près du point touché ; la partie qui émane de l'électrode positif se termine par une surface légèrement convexe, nettement dessinée par une zone plus brillante que le reste. On dirait une accumulation de la matière électrique à l'endroit où l'influence extérieure a provoqué une solution de continuité. Cette zone est une tranche en voie de formation ; on peut la rendre plus ou moins distincte, et au lieu d'une zone unique, faire naître deux ou plusieurs tranches voisines.

3° Au moyens de condensateurs formés par des parois de verre, qui sont garnies d'armatures métalliques en dehors, et comprenant entre elles une couche d'air emprisonné, mise en rapport avec un manomètre, nous cherchons actuellement à analyser les mouvements occasionnés dans cette couche gazeuse par les actions électriques : bien qu'il n'y passe pas d'étincelle, on reconnaît un mouvement, sensible surtout à l'instant où l'on décharge, à l'extérieur, l'un des plateaux sur l'autre.

Les expériences précédentes prouvent que les gaz électrisés cèdent aux attractions et aux répulsions électriques, que les milieux plus ou moins conducteurs, composés de particules mobiles, se disposent par ces influences en couches dans lesquelles les particules sont alternativement dispersées et accumulées, et que cette disposition donne lieu à des différences de tension, à des tranches lumineuses. Il n'y a pas loin de là à admettre que, dans une colonne gazeuse, les influences électriques font naître des couches dilatées et condensées, très-minces dans un gaz ordinaire, plus épaisses dans un gaz raréfié ; que les couches dilatées conduisant l'électricité, comme font les grains métalliques dans un carreau étincelant, les deux fluides contraires acquièrent des deux côtés des couches condensées qui sont moins conductrices, une tension suffisante pour les traverser sous la forme de décharge et les illuminer. Les effets des conducteurs extérieurs auraient leur explication dans cette manière de voir. »

Depuis que cette analyse est imprimée, le révérend docteur Robinson, directeur de l'Observatoire d'Armagh et physicien très-

distingué, nous a adressé une note imprimée sur le même sujet de la stratification de la lumière. Son but est d'arriver à découvrir la nature véritable et la cause de ce curieux phénomène. Il a soumis à de nombreuses expériences l'opinion de M. Grove, qui veut que les stratifications soient une sorte de phénomène d'interférences résultant des actions ou réactions mutuelles de décharges multiples. Il croit avoir démontré qu'il suffit, dans les conditions du moins où il s'est placé, conditions qui ne sont peut-être pas celles de M. Grove, d'une décharge simple et unique pour obtenir des stratifications ; que par conséquent l'explication de M. Grove n'est pas généralement applicable, ou qu'il faut chercher ailleurs la véritable cause des stratifications. L'opinion de nos compatriotes, M. Morren d'une part, MM. Seguin et Quet de l'autre, lui paraît beaucoup plus fondée, et il incline de son côté à attribuer les stratifications à des variations périodiques dans l'intensité du courant. Ces variations sont dues suivant les physiciens français, à la résistance que le courant rencontre dans son passage à travers un conducteur imparfait et à celle qui résulte des décharges latérales par la matière plus conductrice du tube ; elles sont dues, pour M. Robinson, qui se propose de développer plus tard sa pensée, à l'accumulation de l'électricité le long de l'axe, suivant les zones successives jusqu'au point où la décharge a lieu. Le vénérable docteur ne connaît les figures des stratifications obtenues par MM. Morren, Quet et Seguin, que par les quelques lignes insérées dans le *Cosmos* ; nous oserons prier ces zélés physiciens d'en envoyer quelques spécimens à l'Observatoire d'Armagh (Irlande).

— En continuant ses recherches sur la fermentation alcoolique, M. Pasteur a constaté des faits singuliers qu'il interprète de la manière suivante : La levûre formée à peu près exclusivement de globules arrivés à leur développement normal, adulte, si l'on peut s'exprimer ainsi, est mise en présence du sucre ; sa vie recommence, elle donne des bourgeons. S'il y a assez de sucre dans la liqueur, les bourgeons se développent, assimilent du sucre et la matière albuminoïde soluble des globules mères. Ils arrivent ainsi peu à peu au volume qu'on leur connaît. C'est ce qui se passe dans les fermentations lentes ordinaires. Y a-t-il au contraire un poids de sucre de beaucoup insuffisant pour amener les premiers bourgeonnements à l'état de globules complets, de sorte que la nourriture extérieure manque, les jeunes bourgeons vivent alors aux dépens des globules mères. Ainsi, non-



seulement la levûre est organisée, mais le dédoublement du sucre est intimement lié à la vie des globules. La fonction physiologique des globules de levûre, véritables cellules vivantes, est de donner de l'acide carbonique, de l'alcool, de la glycérine et de l'acide succinique, au fur et à mesure qu'ils se reproduisent eux-mêmes et que s'accroissent les diverses phases de leur existence. La matière glycogène, qui se transforme périodiquement en sucre aussitôt dédoublé qu'il est produit, est certainement la cellulose des globules; et l'expérience prouve qu'il suffit de faire bouillir pendant quelques heures seulement la levûre de bière ordinaire avec de l'acide sulfurique très-étendu d'eau, pour transformer en sucre immédiatement et facilement fermentescible plus de 20 pour 100 du poids de la levûre pris à l'état sec.

---

#### Faits de science étrangère.

Le R. P. Secchi a bien voulu nous adresser deux exemplaires du premier numéro d'une nouvelle série des MÉMOIRES de l'Observatoire du collège romain, daté de Rome 15 avril 1859. Ce numéro est consacré tout entier à la description du Météorographe ou Enregistreur météorologique universel, que le savant directeur a fait ériger tout récemment dans son Observatoire, et qui déjà fonctionne très-régulièrement, très-exactement. Nous regrettons vivement de ne pouvoir publier intégralement cette savante description, mais les flancs du *Cosmos* seraient impuissants à la contenir; force nous est donc de nous contenter d'une analyse rapide.

Ce qui caractérise le nouveau météorographe, c'est que le barographe ou enregistreur des pressions atmosphériques; l'anémographe ou enregistreur de la direction et de l'intensité ou vitesse du vent; le thermographe ou enregistreur de la température de l'air; l'ombrographe ou enregistreur des chutes de pluie, écrivent leurs indications sur une même feuille de papier; de sorte qu'ainsi rapprochés les quatre grands phénomènes météorologiques laissent facilement apercevoir leurs rapports et leurs influences réciproques. La partie la plus essentielle du barographe est le baromètre à balance du R. P. Secchi, dont nous avons déjà suffisamment parlé dans le *Cosmos*. L'anémographe a pour point de départ le moulinet de Robinson à hémisphères creux, mis en communication par l'intermédiaire de l'électricité avec un compteur muni d'un crayon qui trace sur la feuille de

papier où s'enregistre la pression, une ligne sur laquelle cinq millimètres de longueur correspondent à une vitesse de quinze cents mètres environ. La direction du vent est indiquée par le jeu de quatre électro-aimants correspondant aux quatre rhumbs principaux de la rose des vents. Le R. P. Secchi croit devoir tout le succès de cette enregistrement de la direction du vent à une nouvelle disposition de la pile de Daniel dont nous parlerons plus en détail tout à l'heure, sur sa recommandation expresse. Le thermographe enregistre la température en traçant les variations de longueur d'un fil métallique suivant la méthode de M. Creil. L'ombrographe enfin inscrit le moment de la chute de la pluie et sa durée, au moyen d'un crayon mù par un mécanisme que le poids de l'eau tombée met en jeu ; le volume ou la quantité d'eau tombée se déduit de la graduation d'un réservoir spécial. Les météorologistes qui voudraient suivre l'exemple du R. P. Secchi obtiendront de lui un exemplaire de sa description complète. Force nous est de passer aux résultats qu'une expérimentation, qui ne date encore que de quelques mois, a permis de formuler ou au moins d'entrevoir.

1° La comparaison de la courbe barométrique avec la courbe anémométrique fait voir que toute variation de la hauteur du baromètre est accompagnée d'un transport proportionnel de la masse d'air de l'atmosphère. Ce rapport intime a lieu non-seulement dans le cas de grandes secousses atmosphériques, mais dans les petites oscillations de l'atmosphère ; et en réalité, la variation diurne barométrique est en relation proportionnelle non équivoque avec la force du vent dans les jours calmes ou normaux.

2° La vitesse d'ascension et de descente barométrique est en relation étroite avec la vitesse du vent. Les vents du sud ne sont jamais aussi violents que les vents du nord ; les premiers atteignent souvent la vitesse de 25 milles romains ou 46 kilomètres à l'heure, les seconds ne dépassent pas 25 kilomètres. Par les vents sud le baromètre baisse ordinairement, mais non pas toujours, car le phénomène dépend de la position du lieu où se produit la secousse atmosphérique relativement à la station d'observation. Ainsi, s'il survient une grande bourrasque atmosphérique au sud de Rome, on ne ressent pas immédiatement à Rome un vent sud, mais seulement et pendant quelques jours on voit le vent du nord diminuer d'intensité ; plus tard, quand après s'être abaissé le baromètre s'élèvera de nouveau, le vent du nord de-

viendra notablement plus fort, quelquefois même il sera très-violent. Par contre, si la bourrasque surgit au nord, on pourra, à Rome, avoir pendant plusieurs jours un vent sud; et quand le baromètre recommencera à monter, le vent du nord n'aura rien d'extraordinaire. La gyration ou la rotation complète des vents ne s'observe que quand le centre de la bourrasque atmosphérique passe directement sur Rome.

3° Le vent, dans les journées calmes et normales, tourne du nord d'où il souffle le matin, au nord-ouest, et dans l'après-midi il va au sud-ouest; sa direction alors est évidemment la résultante du vent nord qui est en général le vent normal, et du vent ou brise de mer provenant des côtes voisines de la Méditerranée. La rotation complète a eu lieu plusieurs fois du nord par l'ouest, au sud et à l'est, ce qui est contraire à ce qui a été observé dans d'autres localités.

4° Quand une tempête vient à surgir, le baromètre éprouve une baisse rapide et de courte durée; cette baisse est accompagnée d'une baisse simultanée du thermomètre; ce qui semble indiquer que la diminution de température ou le refroidissement est la cause véritable de la courte baisse du baromètre; ces variations pourraient aussi expliquer l'espèce de mouvement ondulatoire que l'on observe dans le baromètre aux jours de bourrasques atmosphériques.

Ces quelques propositions, dit le R. P. Secchi, suffiront à montrer quel nouveau champ d'étude et de rapprochement les météorographes, ou appareils enregistreurs simultanés, ouvrent à la physique de l'atmosphère: ce champ est extrêmement vaste, et ceux qui reprendront la météorologie avec les nouveaux instruments, avec les méthodes nouvelles, peuvent s'attendre à des découvertes importantes, tandis que l'application des anciens moyens est comme épuisée et ne peut conduire à une conquête nouvelle.

Le magnétisme terrestre est aussi une branche importante de la météorologie ou de la physique du globe et de l'atmosphère; grâce à la noble et généreuse munificence du Souverain-Pontife, le R. P. Secchi va l'aborder dans des conditions admirables, et avec la certitude d'un succès éclatant. Il vient d'achever l'installation de la collection complète d'instruments magnétiques, que Pie IX l'a mis à même d'acquérir. Cette collection, unique en son genre, comprend: 1° un magnétomètre de Gauss, de grande dimension, avec un barreau de 2 pieds, 63 centimètres, et un excellent théodolite d'Ertel pour la détermination de la déclinaison

absolue et des variations diurnes; 2° un magnétomètre bifilaire construit par Grubb à Dublin, dont le barreau a 30 centimètres de longueur; 3° un magnétomètre à balance perfectionné; 4° un magnétomètre unifilaire portatif, construit par Jones, de Londres, pour la détermination absolue de l'intensité; 5° un inclinomètre de Barrow, construit aussi à Londres avec des perfectionnements importants, et pourvu de tous les accessoires nécessaires à la mesure de la force absolue; 6° un déclinomètre très-portatif, servant en outre d'appareil à oscillations dans les expériences d'intensité, et pouvant se transformer en magnétomètre bifilaire portatif. C'est, comme on le voit, une petite armée d'appareils pour la construction desquels le R. P. Secchi a mis à contribution la science des Gauss, des Weber, des Lloyd, des Sabine, des Lamont, et l'habileté des artistes les plus consommés, Ertel, Grubb, etc. La France seule n'a pas fourni son contingent à cette campagne scientifique, et nous le regrettons d'autant plus que la faveur accordée à l'Angleterre par le R. P. Secchi l'a conduit à faire un pas rétrograde très-regrettable. Gauss, le célèbre inventeur de la méthode absolue, avait pris, pour point de départ de son unité magnétique, la seconde de temps moyen, le milligramme et le millimètre; c'est-à-dire qu'en homme de génie il était entré dans le grand concert de mesures et de poids uniformes, ayant pour base ou pour point de départ le système métrique. Cédant à une routine impardonnable, le général Sabine a substitué le grain anglais au milligramme, le pied anglais au millimètre; et voilà qu'en acceptant le concours du général Sabine, le R. P. Secchi se fait à son tour anglais et rompt avec l'unité; pour un jésuite romain, ce schisme, tout scientifique qu'il soit, n'en est pas moins une faiblesse. Écoutons comment un des grands maîtres en fait de magnétisme terrestre, M. le professeur Hansteen, a stigmatisé, dans ses lettres adressées à M. Quételet, l'obstination du général Sabine: « Il est à regretter que les Anglais aient tenté d'introduire une nouvelle unité pour la mesure de l'intensité magnétique; elle causera de la confusion. Les seuls égards dus à Gauss, le célèbre inventeur de la méthode, auraient dû arrêter le général Sabine. Dans les sciences il ne doit plus y avoir de nationalité! » Consolons-nous cependant; quoique se servant d'instruments construits sur d'autres données que celles du système métrique, le R. P. Secchi, désormais, nous en sommes sûr, et nous nous en faisons garant, énoncera tous ses résultats dans ce système, le seul que la science aujourd'hui puisse accepter.

Il a déjà fait quelques séries d'observations et nous allons donner les nombres qu'il a obtenus.

1° *Déclinaison magnétique* à l'Observatoire, le 10 janvier 1859,  $13^{\circ} 48',6$  ouest. En comparant ce nombre à celui de 1711, on trouve  $4',05$  pour variation annuelle de la déclinaison; mais la comparaison avec la détermination de 1853 ne donne plus que  $2',3$ , la variation va donc en diminuant.

2° *Inclinaison magnétique* à l'Observatoire, le 28 avril 1859,  $59^{\circ} 12',2$ , avec  $2',58$  d'erreur probable; elle est sensiblement la même depuis longues années.

3° *Intensité horizontale* en mesures anglaises, unité de poids; le grain, unité de longueur, le pied anglais, 4,89591. Cette estimation, en style anglais, est de la part du R. P. Secchi une faute dans laquelle il ne tombera plus; il reviendra à l'unité de Gauss.

4° *Variations diurnes*. La première colonne donne l'heure du minimum; la seconde, l'heure du maximum de la variation diurne; la troisième, l'excursion ou amplitude des mois, d'avril 1858 à avril 1859.

	Minimum.	Maximum.	Amplitude.
Avril . . . . .	8 <sup>h</sup> ,25	1 <sup>h</sup> ,58	12,08
Mai . . . . .	7,55	1,38	10,79
Juin . . . . .	7,16	2,31	10,07
Juillet . . . . .	7,26	2,37	11,92
Août . . . . .	7,27	1,76	10,12
Septembre . . .	7,74	1,64	10,39
Octobre . . . . .	8,75	1,52	10,12
Novembre . . .	8,38	1,53	5,08
Décembre . . .	9,15	1,09	4,54
Janvier . . . . .	7,58	1,49	3,97
Février . . . . .	7,86	1,40	6,82
Mars . . . . .	8,20	1,58	12,13
Avril . . . . .	8,43	1,51	15,39

Dans ce tableau, le mois est le mois civil. Le R. P. Secchi a donné aussi les excursions pour ce qu'il appelle le mois astronomique, commençant au 21 du mois civil, et finissant au 21 du mois civil suivant; ce second mode de division de l'année est, dit-il, plus en rapport avec le mouvement solaire rapporté aux équinoxes et aux solstices, et il paraît que les moyennes mensuelles ainsi déterminées sont plus régulières. Cette distinction est trop subtile, il nous semble, pour qu'on doive en tenir compte. Le déclino-mètre bifilaire a présenté deux minima diurnes

à sept heures avant midi et à cinq heures après midi, séparés par un maximum à une heure de l'après midi. L'excursion moyenne près de l'équinoxe est 7 dix-millièmes de la force horizontale : le magnétomètre à balance a donné le minimum principal entre onze heure et midi, l'excursion a été de 6 dix-millièmes de la même composante. Le vertical et le déclinomètre font entre six et sept du soir une petite vibration très-constante qui disparaît dans les moyennes de plusieurs jours. Cette disparition fait sentir la nécessité de l'enregistrement continu de la marche de tous les instruments magnétiques, et le R. P. Secchi exprime le regret de n'avoir pas pu faire les dépenses nécessaires à l'installation des enregistreurs photographiques de MM. Ronalds ou de ceux de M. Brooke, installés à notre Observatoire impérial.

5° *Phénomènes extraordinaires.* Les perturbations assez fortes précèdent de quelques heures seulement le rétablissement du beau temps : on dirait que ces orages magnétiques font le même effet météorologique que les orages ordinaires ou que leurs indications concordent. Les deux perturbations les plus remarquables ont été celles du 22 juin 1858 et du 21 ou 22 avril 1859 ; pour cette dernière, l'excursion maximum en déclinaison a été  $10',37$  vers l'ouest ; la diminution de la composante horizontale a été 0,0004 ; celle de la force verticale 0,0015 de la valeur totale. La station de Rome semble appartenir aux régions équatoriales, en ce sens que toutes les manifestations magnétiques se rapprochent de celles des lieux situés près de l'équateur, bien plus que la position géographique ne semble le comporter.

Nous aurions maintenant à décrire les modifications apportées à la pile de Daniel, par le R. P. Secchi, mais cet article est déjà assez long ; nous renvoyons donc ces détails à une prochaine livraison.

F. MOIGNO.

### Faits de l'industrie.

M. Thévenet, ingénieur civil, nous envoie la lettre suivante :

Monsieur l'abbé Moigno,

« Lecteur assidu du *Cosmos*, je sais avec quel intérêt vous accueillez les applications nouvelles de l'électricité aux arts industriels, et j'ai pensé que vous trouveriez digne de votre attention un nouvel appareil électrique qui a pour but la régularisation de la pression du gaz de l'éclairage dans la canalisation d'une ville.

La quantité de gaz consommé variant d'un instant à l'autre, suivant les besoins et le caprice des consommateurs, il en résulte, dans les conduites de gaz, des changements de pressions brusques et fréquents et de là de nombreux inconvénients qui ne sont entièrement évités par aucun des appareils employés jusqu'à ce jour.

M. Giroud, de Grenoble, a imaginé de se servir de ces variations de pression elles-mêmes pour les maintenir dans des limites très-restreintes et M. Bréguet a rendu cette idée pratique par la construction d'un ingénieux instrument.

Un manomètre à flotteur installé dans un bureau de ville situé dans un point central de la canalisation, indique la pression du gaz dans les conduites à l'aide d'une aiguille dont les excursions sont bornées par deux arrêts placés sur l'échelle de l'instrument, aux points qui correspondent aux maximum et au minimum de pression que l'on ne veut pas dépasser.

Des fils télégraphiques liés à ces arrêts se rendent à l'usine à gaz. L'aiguille du manomètre était en communication avec l'un des pôles d'une pile dont l'autre pôle est en relation avec la terre ; il en résulte, chaque fois que la pression du gaz tend à franchir les limites dans lesquelles on veut la maintenir, que l'aiguille du manomètre en touchant l'un des arrêts ferme un circuit, et lance, dans l'un ou l'autre des fils télégraphiques, un courant électrique qui se rend à l'usine à gaz.

Une valve hydraulique, placée dans l'usine sur la conduite par laquelle le gaz s'échappe du gazomètre, est manœuvrée par un moteur à poids, analogue au vulgaire tournebroche, et commandé par un embrayage. Deux électro-aimants sont disposés dans l'appareil moteur et reliés chacun à l'un des fils conducteurs, venant du manomètre placé au lieu de consommation, de manière à pouvoir attirer le levier de l'embrayage. Suivant que l'une ou l'autre des bobines reçoit le courant électrique, ou que toutes deux restent inertes, le levier d'embrayage occupe trois positions différentes et la valve reste immobile, monte ou descend.

On voit qu'à l'aide de cet ensemble d'appareil chaque variation de pression dans la conduite change aussitôt les conditions d'écoulement du gaz au sortir de l'usine, sans qu'on ait à s'en occuper, et que par suite de la presque instantanéité de transmission des courants électriques il sera facile de maintenir le gaz dans la canalisation à une pression de 12 à 16 millimètres d'eau,

par exemple, tandis qu'en l'état actuel cette pression varie de 8 à 60 millimètres d'eau.

Je vais incessamment installer le régulateur électrique dans une usine à gaz. Un des principaux avantages que je m'attends à obtenir, c'est la combustion parfaite du gaz, et par conséquent plus de fumée, plus d'ardeur, plus d'altération des décorations. »

— M. Plazanel, ancien lieutenant colonel du génie, a imaginé une disposition nouvelle de machine atmosphérique que nous décrirons brièvement.

Dans la partie supérieure d'un baromètre fermé par un piston, il se forme, au-dessous de ce dernier, un vide qui donne à l'air extérieur le moyen de le mouvoir de haut en bas, avec une force entièrement gratuite, puisqu'elle n'exige pas l'emploi d'un combustible, illimitée d'ailleurs dans sa puissance, vu qu'elle sera proportionnelle à la surface supérieure de ce piston, considérée comme arbitraire. C'est cette force que l'auteur propose d'utiliser pour l'élévation de l'eau, non au moyen d'un baromètre à mercure, métal dont le haut prix ne permet pas ici l'emploi, mais d'un tube en fer dans lequel il serait remplacé par l'eau. L'auteur joint à sa notice le dessin d'une machine proposée comme type de son exécution, dans les conditions que cette substitution exige, machine qui ne diffère de celle en usage pour le même objet, qu'en ce que l'action de l'air y remplace celle de la vapeur, pour le double mouvement du piston de haut en bas, et de bas en haut.

Une colonne d'air atmosphérique ne pouvant être équilibrée que par une colonne d'eau de même base et de 10 mètres 33 centimètres de hauteur, il en résulte que le fonctionnement de la machine proposée exige que la partie supérieure du baromètre plongeant dans un réservoir d'eau constamment alimenté, domine, au moins de toute cette hauteur, l'extrémité inférieure du tuyau, par laquelle, à chaque course du piston, doit s'écouler l'eau d'alimentation.

Cette condition est satisfaite dans diverses circonstances que l'auteur énumère, et parmi lesquelles il signale comme la plus avantageuse celle qui dériverait d'un puits en maçonnerie, établi au bord d'une rivière, de 7<sup>m</sup>,16 de profondeur au-dessous de son niveau, et portant à son sommet un déversoir dominant de 7<sup>m</sup>,16 le même niveau ; il montre par le calcul que, dans cette disposition, deux machines établies dans le déversoir, l'une pour y élever l'eau de la rivière, l'autre pour extraire en même temps du puits celle que la première y verserait, donnerait à volonté un ou



deux dégorgeoirs, dominant le terrain naturel, et pouvant servir à son irrigation.

En considération des grands avantages que l'agriculture retirerait de cette irrigation, l'auteur appelle sur le perfectionnement de sa machine l'attention de nos habiles constructeurs, et l'intérêt de nos amis du progrès.

Il lui semble qu'on peut arriver à son fonctionnement régulier par l'action de l'air substituée à celle de la vapeur, et que si cette régularité était jugée impossible, en y remédiant par l'emploi d'un ouvrier chargé de manœuvrer la tige qui ouvre et ferme les robinets, ainsi que cela se pratiquait dans les premiers temps de la machine de Newcomen, la sienne présenterait encore le grand avantage de l'économie du combustible, offrant plus que la compensation de la dépense du manœuvre.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 6 juin.*

M. de Pontécoulant avait, comme nous l'avons dit, adressé dans la dernière séance une note sur l'équation séculaire du moyen mouvement de la lune. Après avoir annoncé qu'il avait refait le calcul de la variation séculaire de la longitude moyenne et retrouvé la valeur donnée par M. Plana, à quelques différences près, qui n'atteignent que les termes à peu près insensibles du sixième et du septième ordre, il ajoutait : « En comparant nos deux expressions, celle de M. Plana et la mienne, à celle donnée par M. Adams, on voit que la discordance se manifeste dans les termes du quatrième ordre : cette discordance tient à ce que M. Adams a introduit dans les équations différentielles des termes qui n'existent pas, ou qui n'existent que par une véritable pétition de principes.... J'avais averti M. Adams de son erreur : et je regrette qu'il n'en ait pas tenu compte. En réduisant de moitié la valeur  $10''{,}6$  donnée par les formules ordinaires pour l'accélération du moyen mouvement de la lune pendant l'intervalle d'un siècle, valeur dont l'accord, avec le résultat déduit des plus anciennes observations qui nous sont parvenues, forme l'un des points les plus remarquables de la théorie de la lune, il ne tend rien moins qu'à jeter du doute sur le mérite de l'une des plus belles découvertes de l'illustre auteur de la mécanique céleste. »

On comprend que cette protestation ait inquiété M. Delaunay,

si heureux et si fier d'être complètement d'accord avec M. Adams, et qu'il se soit hâté d'arrêter l'effet produit. M. de Pontécoulant, a-t-il dit, se serait abstenu, il n'aurait pas affirmé d'une manière si positive la prétendue méprise de M. Adams, s'il avait connu une nouvelle phase de cette grande question. J'ai repris par une méthode entièrement nouvelle, et en partant des seules équations, des variations des constantes arbitraires, le calcul de la variation séculaire de la longitude moyenne, et j'ai trouvé exactement l'expression à laquelle M. Adams et moi nous avons été conduits. Je suis convaincu plus que jamais que M. Adams était dans le vrai lorsqu'il admettait la variabilité de la vitesse aréolaire moyenne de la lune autour de la terre, vitesse supposée constante par Laplace. Le nouveau calcul ne désarmera pas M. de Pontécoulant, car l'accord numérique de la valeur donnée par l'ancienne théorie avec le résultat des anciennes observations, et l'admirable exactitude des tables de M. Hansen le rendent bien fort. Au moins sera-t-il vrai que voilà révoquée en doute une question que l'on aimait à regarder comme résolue; et que MM. Delaunay et Adams ne doivent pas s'accorder de trêve ou de repos tant qu'ils n'auront pas expliqué d'une manière satisfaisante la différence entre la valeur 5'' assignée, par eux, à l'accélération séculaire, et la valeur 10'' résultant soit des observations anciennes, soit des théories de Laplace, Plana, Damoiseau, Pontécoulant, etc.

— M. Chasles offre à l'Académie cinq volumes relatifs à l'*Histoire des mathématiques*, le *Traité complet* d'Abacus, l'*Histoire de l'origine de l'arithmétique et de l'algèbre*, etc., que le savant prince Buoncompagni a réédités d'après des manuscrits très-rares, du XII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle. Nous entrerons dans de plus grands détails quand la note de M. Chasles nous sera parvenue, mais nous nous hâtons de payer un tribut d'hommage à l'ardeur et à la patience du noble prince qui consacre ses loisirs et sa fortune à des recherches ingrates s'il en fut jamais, qui publie avec la plus scrupuleuse exactitude des manuscrits difficilement déchiffrables ou presque inintelligibles. Citons un tout petit résultat de ses études; combien n'a-t-on pas abusé du mot *Algorithme*, que de définitions n'en a-t-on pas données, et de combien d'obscurités Hoëhné Wronsky n'a-t-il pas voulu l'entourer en prétendant le généraliser! Au moins fallait-il savoir son origine. Le prince Buoncompagni a établi jusqu'à l'évidence que cette origine est bien simple, puisque *Algorithme* vient de *Mohammed*

Algorithmi, un géomètre célèbre du moyen âge, connu aussi quelquefois sous le nom de Mohammed de Musa.

— M. Pelouze communique l'extrait d'un travail très-étendu et très-important de M. Gélis sur le sucre ou sur les divers sucres. L'habile chimiste a constaté que le sucre fondu et maintenu en fusion à 160 degrés subit une modification très-profonde que Berzélius n'a pas aperçue, à cause de la manière dont il opérerait, parce qu'en traitant par les acides et faisant cristalliser de nouveau, il faisait revenir le sucre modifié à son état primitif. M. Gélis, en prenant de plus grandes précautions, s'est assuré que la moitié du sucre maintenu fondu se transformait en une substance nouvelle appelée par lui *saccharide*, que l'action des acides concentrés fait repasser à l'état de glucose. Si on traite par la levûre de bière ou par la liqueur cupro-potassique de Barreswil, le soufre maintenu en fusion, on s'assure en effet que la quantité de gaz acide carbonique ou d'alcool résultant de la fermentation, ou que la quantité de liqueur réduite, ne correspondent plus qu'à la moitié du sucre primitif; l'autre moitié a été substantiellement modifiée. La saccharide, sur laquelle nous reviendrons pour indiquer ses propriétés principales, diffère du sucre par l'addition dans une certaine proportion des éléments de l'eau, oxygène et hydrogène. M. Gélis a vu en outre qu'en se continuant l'action de la chaleur amène ce sucre à l'état de caramelade, substance déjà étudiée par lui dans un mémoire antérieur.

— M. Geoffroy Saint-Hilaire a reçu d'un brave facteur rural de la Sarthe, M. Richard, un monstre acéphalien vraiment étrange. C'est un chevreau sans tête, sans thorax, sans membres antérieurs, réduit à un abdomen terminé par deux membres postérieurs difformes et incomplets. On allait enterrer ce monstre, lorsque Richard passa; il eut aussitôt la pensée que la conservation du monstre serait utile à la science, il le demanda et l'obtint; il se mit ensuite à la recherche d'alcool dans lequel il voulait immerger sa trouvaille, pour l'envoyer plus intacte au Muséum d'histoire naturelle; mais le prix demandé pour l'alcool était au-dessus de ses pauvres ressources, et il se vit réduit à s'adresser à un vétérinaire, le priant de dessécher et de tanner cette masse informe. Moins rare chez les hommes, ce genre de monstruosité s'est à peine retrouvé quelquefois chez les moutons, et jamais encore chez les chevreaux. Celui-ci satisfait à toutes les lois qu'il a été permis de formuler à l'occasion de cette espèce tératolo-

gique; elle n'apparaît que lorsque la parturition est multiple, et le monstre doit être de même sexe que les animaux développés à côté de lui; le chevreau de la Sarthe, en effet, était accompagné de deux autres chevreaux mâles qui ont vécu; en outre, la monstruosité principale est ordinairement suivie de difformités des membres, et ici l'absence de tête concorde avec des membres imparfaits, avec des pieds-bots n'ayant pas le nombre normal de doigts, etc., etc.

— Depuis longtemps déjà, on emploie comme fourrure de prix, en Angleterre et en Amérique, des peaux de singe remarquables par la finesse et le lustre de leur poil; et quoique ces peaux arrivassent en très-grande quantité en Europe, le Muséum d'histoire naturelle de Paris ne possédait ni la peau empaillée, ni le squelette de cette espèce commerciale. Cette lacune vient d'être comblée par le zèle et la générosité de M. Régis, qui s'est procuré à grand prix un de ces animaux; M. Geoffroy Saint-Hilaire l'avait fait apporter à l'Académie et il a constaté qu'il appartient au genre Colobe.

— Dans les cas de monstruosité double, ou de deux êtres collés, attachés, suspendus l'un à l'autre, l'ensemble constate-t-il un être simple ou un être double? M. Dareste a examiné cette question à l'occasion d'un individu complet qui porte un petit frère incomplet suspendu à son menton, et il se prononce pour la dualité.

— M. Hollard, professeur d'histoire naturelle à la Faculté de Poitiers, a fait don, au Muséum d'histoire naturelle, de deux métis de chien et de loup, trouvés dans les bois et nés soit d'une louve et d'un chien, soit d'une chienne et d'un loup. En lui-même, le fait n'a rien de tout à fait neuf, car on sait depuis longtemps que l'union du chien et du loup est féconde; que cette union a eu lieu à l'état sauvage ou de liberté; M. Hollard n'en a pas moins fait une bonne action en ajoutant ces métis à notre riche collection de Paris.

— Dans une lecture très-intéressante, mais qu'il serait impossible d'analyser sans se perdre dans tant de dates et au milieu de tant de noms de géomètres anciens et modernes, M. Chasles expose comment il a été amené à rétablir le fameux livre perdu des *Porismes* d'Euclide; à découvrir d'une manière certaine ce que c'étaient que ces *Porismes*; à mettre en évidence la relation intime qu'ils avaient avec le principe de la division enharmonique, base de la géométrie générale, de ce qui a été appelé géométrie

nouvelle. Si le livre des *Porismes* n'avait pas été perdu, dit-il, le nom et l'autorité d'Euclide auraient fait entrer nécessairement dans l'enseignement les propositions qu'il contenait, et le progrès accompli depuis vingt ou trente ans seulement ne se serait pas fait attendre pendant des siècles.

— L'Académie procède à la nomination d'un membre correspondant à la place devenue vacante, dans la section de botanique, par la mort de M. Bonpland. Les candidats étaient au premier rang, *ex æquo*, M. Lecoq, à Clermont-Ferrand, M. Planchon, à Montpellier; au deuxième rang, *ex æquo*, M. de Brébisson, à Falaise, M. Clos, à Toulouse, M. Grenier, à Besançon. Au premier tour de scrutin, M. Lecoq obtient 31 voix, contre 14 données à M. Planchon, et est proclamé membre correspondant. Aucun des six candidats, qui presque tous sont doyens ou professeurs de Facultés, et qui sont les représentants les plus connus de la botanique dans nos départements, ne figure dans le dictionnaire des contemporains. M. Lecoq, homme d'esprit et de progrès, auteur des *Études sur la géographie botanique de l'Europe*, et en particulier sur la végétation du plateau central de la France, en 8 volumes in-8°, n'aurait pas dû être oublié par M. Vapereau; il est vraiment digne d'un fauteuil académique. M. de Brébisson, botaniste aussi très-exercé, qui a mieux approfondi que personne les mystères des diatomées, s'est fait un nom européen comme photographe éminent, et il doit compter parmi les contemporains notables.

— Empêché par ses travaux du Sénat, qui tient aujourd'hui sa séance de clôture, et attendu en vain, M. Élie de Beaumont n'a pas pu dépouiller la correspondance, qui est retombée à la charge de M. Flourens. Nous l'avons plaint de tout notre cœur. Il semble, en effet, que les chercheurs de mouvement perpétuel, les résolveurs des problèmes impossibles, de la quadrature du cercle et de la trisection de l'angle et de la théorie des parallèles, les aspirants à la direction des aérostats; les illuminés qui voient dans l'électricité l'âme et la vie du monde, etc., choisissent de préférence le jour où M. Élie de Beaumont est de service, et les voici qui s'abattent sur les épaules de M. Flourens.

— M. Descloiseaux, le savant minéralogiste, vient enfin à son secours, en lui apportant une communication intéressante que nous regrettons de ne pouvoir analyser plus en détail. Il s'agit de la polarisation rotatoire, et des faits curieux et importants observés d'abord par M. Marbach, étudiés ensuite plus attentivement

par M. Descloiseaux. Nous nous contenterons de dire aujourd'hui que M. Descloiseaux, au point de vue de la polarisation rotatoire, distingue les solutions cristallines en trois genres : les solutions inactives qui donnent des cristaux actifs ; les solutions actives qui donnent des cristaux actifs de même sens ou de sens contraire ; les solutions actives qui donnent des cristaux inactifs ; il cite ces trois sortes d'anomalies.

— M. Charles Martins, de Montpellier, avait adressé une première note intitulée : *De l'échauffement du sol sur les hautes montagnes, et de son influence sur la limite des neiges éternelles et la végétation alpine*, en voici la substance. L'atmosphère absorbe une partie notable, les 6 dixièmes peut-être, de la chaleur que le soleil envoie à la terre ; le rayon calorifique qui tombe sur un sommet élevé, traversant une moindre épaisseur d'atmosphère, doit échauffer le sol du sommet de la montagne plus que celui qui arrive dans la plaine ; en même temps, l'air raréfié qui entoure le sommet s'échauffe moins que celui de la plaine ; il doit donc arriver que sur une haute montagne, le sol, à la surface et à quelques diamètres de profondeur, devra s'échauffer plus que l'air, tandis que le contraire aura lieu dans les plaines peu élevées au-dessus de la mer. M. Martins prouve, par des observations qu'il a faites en 1842 avec MM. Bravais et Peltier, qu'il en est réellement ainsi. Cet échauffement notable du sol exerce une puissante influence sur la géographie physique des Hautes-Alpes ; il relève la ligne des neiges éternelles ; il fait fondre les neiges au-dessous de leur croûte superficielle solide, et fait naître les plantes sous ces voûtes glacées ; il détermine le glissement des champs de neige ; sur les Alpes, en particulier, aidée de la vive lumière qui éclaire l'atmosphère, elle accroît considérablement la variété d'espèces végétales et le nombre d'individus qui couvrent le sol à la limite des neiges éternelles ; aussi y trouve-t-on deux fois plus d'espèces phanérogames qu'au Spitzberg, où les rayons du soleil, absorbés en majorité par la grande épaisseur d'atmosphère, éclairent et échauffent beaucoup moins la terre glacée.

Aujourd'hui, M. Martins énumère les effets du rayonnement nocturne sur les hautes montagnes, et il explique, par son intensité, le froid excessif qui y règne ; nous l'analyserons bientôt.

— M. Gaultier de Claubry adresse une note sur l'analyse des eaux minérales. Après avoir rappelé que les méthodes suivies pour déterminer les proportions de gaz solubles, acide carbonique et acide sulfhydrique, contenues dans les eaux miné-

rales, donnent des résultats très-contestables, et exigent, pour la plupart, des instruments de physique de précision qui coûtent cher et que l'on trouve dans un très-petit nombre de collections, l'auteur arrive au procédé nouveau, qu'il croit susceptible d'une exactitude beaucoup plus grande. M. Gaultier de Claubry ayant vérifié, par de nombreuses expériences, que non-seulement des gaz peu solubles peuvent chasser de leurs dissolutions aqueuses des gaz plus solubles, mais que des gaz à peine solubles, comme l'air ou l'hydrogène, peuvent chasser, par exemple, l'acide carbonique et l'acide sulfureux de leurs dissolutions sans réagir sur les bicarbonates de chaux, magnésie, fer ou manganèse, a appliqué ce fait remarquable à la détermination des proportions d'acide carbonique et d'acide sulfureux qui existent dans l'eau en même temps que ces sels. Comme on peut ensuite dégager par de l'air chaud ou par l'ébullition l'acide appartenant aux bicarbonates, et par un acide celui des carbonates, on obtient avec une grande facilité toutes les données d'une analyse impossible jusqu'ici par les procédés employés.

Le fer pouvant exister à l'état d'oxyde ferreux ou d'oxyde ferrique, le courant d'air employé à chasser l'acide carbonique pourrait suroxyder le premier, et dégager par conséquent des proportions de ce gaz appartenant au sel et non à la dissolution; on se sert alors d'hydrogène, mais le peu de stabilité du bicarbonate exige qu'on en arrête le courant au moment où une bulle de gaz produirait un souffle sensible.

L'acide sulfhydrique est chassé de la même manière de ses dissolutions, mais comme l'air pourrait précipiter du soufre en brûlant une partie de l'hydrogène, il faut se servir d'un courant d'hydrogène.

Au moyen d'un procédé aussi simple on peut opérer partout, même à la sortie d'une source d'eau minérale, puisqu'il suffit d'un tonneau pour aspirateur, de quelques tubes à ponce sulfurique pour dessécher les gaz, et de potasse pour enlever et purifier l'air de l'acide carbonique qu'il renferme, et doser celui qui provient de l'eau à analyser.

Pour l'acide sulfhydrique, on remplace l'aspirateur par un appareil à gaz hydrogène et la potasse par l'acétate acide de plomb.

On peut à la fois déterminer la proportion des deux gaz, et dans tous les cas l'eau peut servir à la recherche de tous les autres produits.

Il sera facile, comme l'indique l'auteur, de déterminer par ce

moyen la proportion d'acide carbonique que contient l'eau atmosphérique, et, par un courant de ce gaz, la proportion d'air renfermé dans une eau donnée.

— M. Mazure, professeur à La Rochelle, appelle l'attention de l'Académie sur un procédé d'analyse physique des terres arables ou autres par des lavages successifs, à l'aide duquel il a pu mettre en évidence la constitution intime de presque toutes les principales terres de la Charente-Inférieure. L'analyse physique a sur l'analyse chimique les avantages de l'économie, de la célérité, de l'exactitude, etc., etc. Nous ferons connaître ce procédé dès que nous l'aurons trouvé dans les comptes rendus, ou qu'il nous aura été adressé par son auteur.

— Ainsi que nous l'avons déjà dit, M. de Tesson a porté sur le terrain académique la question importante de la constitution physique des globules des nuages. Dans la première note il a montré que, comme preuve de la vacuité des globules des nuages, l'observation des divers mouvements manifestés par ceux qui se forment au-dessus d'un liquide échauffé était complètement insuffisante. Dans sa seconde note il discute cette objection : Si les globules des nuages étaient pleins, ils produiraient nécessairement des arcs-en-ciel et démontre qu'elle n'a rien de fondé, en établissant que si l'arc-en-ciel des nuages n'est pas visible c'est, 1° en raison de sa trop grande distance à l'œil et de l'affaiblissement de lumière qui résulte de cette distance ; 2° en raison de l'intensité de lumière du fond sur lequel cet arc-en-ciel se projette ; 3° et surtout en raison de la dimension beaucoup trop petite des globules qui le produisent ; les globules, en effet, des nuages sont au moins treize fois plus petits que ne doivent l'être les globules capables de produire un arc-en-ciel visible. La constante invisibilité de l'arc-en-ciel dans les nuages ne prouve donc rien ni pour ni contre la vacuité des globules.

Nous sommes forcé encore de le faire remarquer, M. de Tesson ne fait, sans s'en douter, que refaire un travail et une description depuis longtemps achevés complètement par M. l'abbé Raillard. Encore n'apporte-t-il que des arguments négatifs, tandis que le savant abbé mettait en jeu des preuves positives ; il avait calculé directement le diamètre des globules au-dessous duquel l'arc-en-ciel coloré disparaît pour faire place à l'arc-en-ciel, et au-dessous duquel l'arc-en-ciel blanc disparaît à son tour. Le seul argument resté debout en faveur de la vapeur vésiculaire était



l'explication de l'arc-en-ciel blanc que M. Bravais lui avait demandé; en montrant que des globules pleins peuvent et doivent former un arc-en-ciel blanc dans des conditions données, M. Rail-lard fait fondre cet argument sans valeur.

Mais voici qu'un de nos plus honorables et plus zélés correspondants, qui a écrit aussi à l'Académie, M. Lenglet, chef de ba-taillon du génie en retraite, vient prendre la défense de la pauvre vapeur vésiculaire mise en déroute. Son premier moyen de dé-fense est le fait même de l'ascension et de la suspension des nuages : On ne peut concevoir, dit-il, comment un nuage repo-sant sur la terre peut s'élever non d'un mouvement brusque, mais d'un mouvement lent, continu et presque vertical, sans admettre que les globules soient de petits ballons plus légers que l'air; on ne voit jamais des nuages de poussière se tenir en équilibre dans l'atmosphère à de grandes hauteurs. Le globule de nuage, ajoute M. Lenglet, ne peut pas être un ballon formé d'air, enve-loppé d'une mince couche d'eau, il serait plus lourd que l'air, mais à l'air extérieur ne peut-on pas substituer de la vapeur d'eau ?

Laissons-le parler lui-même :

« Quand une parcelle de l'eau contenue dans l'atmosphère passe de l'état de vapeur parfaite à l'état liquide, elle tend incon-testablement à prendre la forme d'un globule plein. C'est donc ce qui a lieu *au premier instant*. Mais elle ne peut conserver cette forme. On sait, en effet, que la vapeur d'eau, en se liquéfiant, dé-gage une quantité de chaleur suffisante pour élever d'environ 550 degrés la température de sa masse liquide. Le globule, à l'instant de sa formation, acquiert donc une température bien supérieure à celle de l'ébullition, et doit, par conséquent, éprouver immédiatement une vaporisation partielle.... Où cette vaporisa-tion doit-elle s'opérer?... Évidemment dans la partie la moins refroidie; c'est-à-dire vers le centre du globule, puisque sa sur-face a perdu de la chaleur, et par le rayonnement et par son contact avec l'air froid qui l'entoure. Le liquide intérieur, en se vaporisant, dilate son enveloppe refroidie et y reste emprisonné.

« Ainsi, la formation des vésicules, qui semblait impossible, est une conséquence naturelle des lois démontrées en physique. On voit qu'elle doit *nécessairement* suivre toute liquéfaction de vapeur dans notre atmosphère. On voit encore que les vésicules de brouillard renferment, non de l'air, mais de la vapeur d'eau.

« La pesanteur spécifique de la vapeur d'eau n'étant guère que

les six-dixièmes de celle de l'air, on conçoit que, selon le rapport variable des quantités de vapeur et de liquide dont elles sont composées, les vésicules peuvent acquérir une densité moyenne, égale, supérieure ou inférieure à celle de l'air ambiant, et, par suite, rester en équilibre, descendre ou s'élever dans l'atmosphère. »

Nous ferons à M. Lenglet une réponse bien courte : 1° Si son raisonnement était vrai, la vapeur d'eau ne se liquéfierait jamais ; 2° les 550 degrés de chaleur dégagée vaporiseraient la couche extérieure infiniment mince, bien plus facilement que l'eau extérieure ; 3° il est absolument impossible de concevoir que dans une atmosphère à peine chaude, de la vapeur se maintienne à l'état gazeux, protégée seulement par une enveloppe infiniment légère, etc., etc. M. Jobard était beaucoup moins dans l'impossible lorsqu'il remplissait sa vésicule d'hydrogène. Les globules sont nécessairement pleins, mais le nuage lui-même est un mélange de globules pleins d'air et de vapeur d'eau en liberté ; la chaleur dégagée peut dilater l'air et la vapeur libre au sein du nuage, qui devient alors beaucoup plus léger qu'une égale masse d'air ; et voilà comment les nuages peuvent tantôt s'élever, tantôt descendre, suivant qu'ils sont plus légers ou plus lourds, dans leur ensemble, que le volume d'air ambiant.

— Nous ferons seulement mention d'un mémoire de M. Fournery sur la forme des projectiles à adopter définitivement dans les combats sur terre ou sur mer ; d'une histoire des maladies, adressée par un docteur médecin de Naples ; du renvoi au concours des prix Monthyon des recherches sur la glycogénie, de M. Poiseuille, etc., etc.

Nous avons demandé à M. Cl. Bernard un résumé de la note qu'il avait présentée au nom de M. Davaine sur les conditions de révifification des tardigrades, des rotifères, etc. Il nous l'avait gracieusement envoyé. Ses conclusions étaient, 1° que ceux de ces petits êtres qui vivent d'ordinaire dans l'eau, ou alternativement dans l'air et dans l'eau, ne sont pas susceptibles de revivification après dessiccation ; mais que ceux qui ont vécu hors de l'eau et secs se révivifient après dessiccation ; 2° que souvent et pour les anguillules de blé surtout il faut tenir compte de l'état adulte. Nous ajournons l'insertion de cette note, dans la crainte de donner lieu à de nouvelles réclamations.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Nous avons été très-surpris de voir, dans les *Astronomische Nachrichten*, n° 1185, à propos des taches solaires et de leurs variations périodiques, M. Rodolphe Wolf faire en ces termes une sortie contre l'excellent M. Goldschmidt : « Dans les n°s 1178 et 1181 des *Astronomische Nachrichten*, il est question de l'ordre à assigner et du nom à donner à l'astre que M. Schubert a reconnu comme une planète nouvelle, distincte de Daphné. Il me semble que suivant les précédents connus, il n'est nullement douteux que la planète doit être désignée par le n° 56, que M. Schubert doit être considéré comme le véritable découvreur, et que c'est par conséquent à lui à assigner le nom ou à désigner le parrain. M. Schubert, en outre, doit être invité à recueillir ses souvenirs et à essayer de préciser le jour et l'heure auxquels ses calculs l'ont conduit définitivement à reconnaître la nouvelle planète, afin que ce jour et cette heure figurent dans les catalogues à venir comme époque de la découverte. On ne peut pas plus attribuer à M. Goldschmidt la découverte de cet astre, qu'on ne peut attribuer à Flamsteed la découverte d'Uranus, ou à Lalande la découverte de Neptune. Ce n'est pas celui qui a le premier vu ou observé un astre auquel appartient l'honneur de la découverte, mais bien à celui qui a constaté le premier son identité. » Le 9 septembre 1857 M. Goldschmidt était à la recherche d'une planète perdue, de Daphné; il rencontre dans le ciel un petit astre dont il constate séance tenante le déplacement ou le mouvement propre, et qu'il affirme être une planète. Cette planète est si voisine de Daphné qu'il la croit identique avec Daphné; mais il s'est trompé dans cette identification et M. Schubert deux ans après rectifie cette erreur. En est-il moins vrai que la planète a été découverte comme planète par M. Goldschmidt le 9 septembre 1857? Flamsteed, il est vrai, fixa la position d'un astre qui plus tard a été Uranus, Lalande inscrivit heureusement sur ses registres l'ascension droite et la déclinaison de l'astre devenu ensuite Neptune, mais ni l'un ni l'autre n'avaient reconnu et affirmé que les astres vus par eux étaient des planètes, ils les avaient pris pour des étoiles, et voilà pourquoi les droits d'Herschel et de M. Le Verrier sont restés intacts. Le cas est tout différent pour M. Schubert; il n'a pas lui découvert la planète, il a constaté simplement une différence entre deux planètes identifiées par mégarde, et tout ce

qu'on pouvait faire, c'était, comme l'a fait M. Goldschmidt, de le choisir pour parrain de la 56<sup>e</sup> planète. Pourquoi n'a-t-il pas encore daigné lui donner un nom?

— M. Goldschmidt avait signalé, en mai 1857, une nouvelle étoile variable de septième grandeur, et il a guetté attentivement son retour. Au commencement de mai 1859 il ne voyait à sa place qu'une lueur à peine perceptible, mais le 6, à dix heures du soir, elle était visiblement réapparue comme étoile de douzième grandeur. Son ascension droite approchée est  $13^{\text{h}} 20^{\text{m}},95$ ; la déclinaison  $2^{\circ} 25',5$ ; elle est facile à trouver, car dans son voisinage il y a à peine des étoiles de douzième à treizième grandeur.

L'habile astronome a aussi fait quelques observations de l'étoile variable U des Gémeaux, dont la croissance et la décroissance rapides sont si remarquables. 21 février 1859 à  $7^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ , neuvième grandeur; 25 à  $7^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ , de dixième à onzième grandeur; 27 à  $9^{\text{h}}$ , douzième grandeur à peine visible; 28 à  $10^{\text{h}}$ , invisible; 2 et 5 mars invisible.

— La comète signalée à Venise le 2 avril par M. Tempel, a été découverte, mais trop tard, en Amérique; le 27, à Cambridge, par M. Tuttle; le 23 à Wasinghton par M. Watson; le 27 aussi à Wasinghton par M. Ferguson. Ses éléments ont été calculés à Berlin par M. Pape, à Cambridge par M. Safford, à Vienne par M. Stamfer; comme ces derniers sont les plus récents, nous leur donnons la préférence.

Passage au périhélie, mai, 29,2654, temps moyen de Berlin		
Longitude du périhélie. . . . .	$75^{\circ} 20' 6'',4$	} Équinoxe moyen 1859,0
Longitude du nœud ascendant. .	$357 20 2,0$	
Inclinaison. . . . .	$84 30 33,7$	
Distance périhélie; log. 9,303307; nombre 2,014		
Sens du mouvement, rétrograde.		

Cette nouvelle comète, dit l'*Athenæum*, s'est rapprochée rapidement du soleil; il y a quelques jours elle n'en était éloignée que de huit millions de lieues. Depuis le 29 mai elle s'est éloignée de nouveau avec une vitesse de deux millions de lieues en vingt-quatre heures ou de vingt-quatre lieues par seconde, deux cents fois la vitesse du boulet le plus rapide. Cette vitesse diminue à mesure que l'astre s'éloigne, mais elle subsistera assez longtemps pour ramener la comète à trente-six millions de lieues du soleil. La distance la plus voisine de la terre à laquelle la comète de M. Tempel est parvenue le 24 avril, était encore de vingt-six millions de lieues. Actuellement sa distance à la terre est de quarante-

deux millions de lieues, elle sera à quarante-neuf millions de lieues de nous à la fin du mois de juin.

— M. Villarceau a calculé de nouveau les éléments de la comète de Daresté.

Époque de l'anomalie moyenne, 1857, décembre, 25, 3,	temps moyen de Paris		
Anomalie moyenne . . . . .	4 <sup>o</sup>	41'	15'',00
Longitude du périhélie . . . . .	323	4	51,62
Longitude du nœud ascendant . . . . .	148	28	46,43
Inclinaison . . . . .	13	55	7,96
Angle dont le sinus est l'excentricité	41	17	25,10
Moyen mouvement héliocentrique diurne	535'',23790		
Passage au périhélie, 1857, novembre, 28, 1940.			

### Faits de science.

Les expériences de M. Davaine ont porté sur des rotifères, des tardigrades, des vers nématoides, des infusoires, et sur plusieurs espèces de végétaux.

« 1<sup>o</sup> Diverses espèces de rotifères, comme celles qui habitent les mousses et le sable des gouttières, jouissent de la propriété de se révivifier par l'humidité, après avoir été desséchées; mais cette propriété ne se retrouve pas chez les rotifères vivant dans les eaux des rivières et des étangs.

2<sup>o</sup> Les tardigrades, qui vivent comme les rotifères dans les mousses, et qu'on trouve dans le sable des gouttières, partagent les mêmes propriétés de révivescence; une espèce de tardigrades qui vivent toujours submergés, est complètement privée de la faculté de revenir à la vie après la dessiccation.

J'ai soumis aux mêmes expériences comparatives les anguillules du vinaigre et celles des ruisseaux; les anguillules des toits et celles des mousses; les premières, qui par nature vivent toujours submergées, ne se révivifient point, les secondes se révivifient parfaitement.

On sait que la révivescence est portée au plus haut degré chez l'anguillule du blé vieilli, ou plutôt chez la larve; car l'adulte ne jouit point de cette propriété. La larve, en effet, se trouve exposée à vivre dans un milieu successivement sec et humide. Elle reste sèche pendant cinq ou six ans au moins, sans perdre la vie; elle supporte la dessiccation dans le vide, à proximité d'acide sulfurique concentré, ainsi que je l'ai dit dans mon mémoire sur cette anguillule, p. 40.

Un assez grand nombre d'espèces infusoires qui vivent à la sur-

face du sol, dans la couche de végétaux inférieurs qui le revêt, en ville entre les pavés, sur les rochers, dans les lieux arides, etc., se révivifient après la dessiccation ; les infusoires appartenant au même genre, pris dans les rivières et les étangs, ne supportent pas même quelques minutes de dessiccation.

Les végétaux doués de mouvements spontanés, tels que les oreillacées, les diatomées, que l'on trouve à la surface du sol formant une croûte verdâtre, ou parmi les mousses des murailles, des rochers, etc., retrouvent la vie et le mouvement spontané, après une dessiccation prolongée ; les végétaux qui appartiennent aux mêmes genres et qui sont dans les eaux courantes ou stagnantes périssent constamment par la dessiccation.

De ces faits j'ai cru pouvoir conclure que les animaux et les végétaux appartenant aux familles dont j'ai parlé, doivent être divisés en deux groupes, sous le rapport de la réviviscence :

1° Les espèces qui vivent constamment submergées ne possèdent pas la propriété de reprendre les manifestations de la vie après avoir été desséchées, même pendant un court espace de temps.

2° Les espèces qui vivent dans des lieux exposés aux alternatives de sécheresse et d'humidité, possèdent, au contraire, cette propriété, même lorsque cette dessiccation a été prolongée pendant un espace de temps relativement très-long. »

— Nous avons pu vérifier par nous-même, hier lundi 13 juin, les dégâts causés par un coup de foudre dans l'église d'Argenteuil (Seine-et-Oise), et recueillir des renseignements authentiques qui tendent à prouver nettement qu'il s'agit d'un cas de foudre en boule. Le mercredi 8 juin, à une heure dix minutes de l'après-midi, l'église paroissiale d'Argenteuil, ordinairement vide à cette heure de la journée, renfermait plus de deux cents personnes : pèlerins attirés par la neuvaine de la Sainte-Tunique, enfants des deux catéchismes des petits garçons et des jeunes filles, invités nombreux de deux mariages que l'on venait de célébrer ; lorsque tout à coup un violent orage éclata ; le temps s'obscurcit au point qu'il était impossible de lire ; le tonnerre grondait, terrible et menaçant, les plus intrépides ne pouvaient se défendre d'un sentiment de frayeur involontaire. Bientôt un éclair plus vif, un coup de tonnerre plus retentissant encore, un bruit étrange, annoncèrent que le petit clocher qui surmonte le chœur venait d'être foudroyé. Le second vicaire nous a formellement déclaré qu'après avoir été ébloui par l'éclair et assourdi par le coup de tonnerre,

il avait nettement distingué une explosion très-différente du bruit du tonnerre. Il lui sembla qu'une boule ou une colonne de feu d'un assez grand diamètre était descendue de la voûte du chœur, et que c'est seulement après sa rencontre avec le pavé qu'elle avait éclaté lançant de tous côtés des étincelles, répandant une très-forte odeur de soufre, et remplissant l'église d'une vapeur épaisse qui ne se dissipa entièrement, ainsi que l'odeur, qu'après un intervalle d'une ou deux heures. En même temps un gros fragment de voûte ou de corniche, détaché peut-être par l'ébranlement général, arraché aussi peut-être par la décharge électrique, tomba à l'entrée du chœur au milieu d'une foule assez compacte sans cependant atteindre personne, et s'élança en rebondissant dans la nef. Quelques-uns parmi les assistants certifient l'apparition sur plusieurs points de l'église de lueurs électriques diversement caractérisées. Le Suisse, homme très-robuste, fut violemment abattu et relevé subitement comme par un ressort qui se détend après avoir été comprimé; deux ou trois autres hommes ont éprouvé la même commotion. Une femme a eu son bonnet de paysanne brûlé sur une petite étendue circulaire, son chapeau percé de petits trous, ses bras momentanément paralysés, son dos légèrement contusionné; mais elle s'est complètement remise après une heure d'inquiétude extrême. La terreur était très-grande au sein des nombreux témoins de cette catastrophe. On entendait de loin les cris perçants des enfants et des femmes, les voix plus basses et non moins anxieuses des hommes; mais grâce au ciel aucun malheur n'est à déplorer. Après avoir frappé le petit clocher, fondu les plombs, dispersé les ardoises, la décharge électrique s'est jetée sur le gros fil de fer, mi-partie tige solide, mi-partie chaîne qui unit le marteau de la cloche servant de timbre au mouvement de l'horloge située à l'intérieur au sommet du chœur, et par l'intermédiaire duquel le mécanisme de la sonnerie frappe les heures: le fil a été fondu en grande partie et séparé en morceaux dont plusieurs sont terminés par des pointes aussi aiguës que celles qu'on pourrait produire avec une lime très-fine; l'horloge s'est arrêtée brusquement, mais ses rouages sont restés intacts. Du fil de fer vertical, la foudre semble s'être élançée sur une longue barre cylindrique de fer qui suit l'arête médiane de la voûte sur toute la longueur du chœur. C'est peut-être, suivant la théorie que nous avons donnée, et que nous rappellerons tout à l'heure, dans ce changement brusque de direction, dans ce passage du fil vertical au tirant horizontal, qu'une partie de la décharge

électrique s'est condensée pour s'échapper sous forme de boule ou de colonne tombée sur le pavé. L'autre portion de la décharge, après avoir suivi le tirant et percé la voûte, serait venue descendre au dehors par le tuyau de décharge des eaux du toit ; un homme, resté en dehors de l'église, aurait vu ce tuyau entouré d'une lumière irisée des couleurs de l'arc-en-ciel. Voilà ce que nous avons recueilli sur les lieux, et nous avons été heureux, dans l'exorde du sermon que nous devions prêcher en l'honneur de la Sainte-Tunique devant une foule immense, de remercier solennellement la bonne Providence au nom du curé si vénéré, M. l'abbé Millet, de ses deux vicaires si zélés, de la commune d'Argenteuil, dont presque toutes les familles étaient représentées au moment et sur les lieux de la catastrophe par un ou plusieurs de ses membres, de n'avoir pas permis que sa belle fête patronale, qu'on devait célébrer le lundi suivant, fût attristée par les suites trop ordinaires, hélas ! de ces terribles tempêtes atmosphériques. Grâce au ciel, personne n'avait été tué, personne même n'avait été blessé. Ce qui nous paraît vraiment digne d'être signalé, c'est que la grande et belle châsse en cuivre doré qui renferme la précieuse relique de Sainte-Tunique, masse métallique très-conductrice, pesant 350 kilogrammes, et exposée au milieu du chœur sur une estrade très-élevée, n'ait pas attiré la foudre. M. Pouillet, qui, comme nous, a visité les lieux, aura dû, comme nous aussi, être surpris de cette singulière dérogation aux habitudes de la foudre. Cette préservation serait-elle précisément la conséquence de la transformation d'une grande portion de la décharge électrique en foudre, en boule ? Ce ne serait pas impossible.

Rappelons maintenant comment nous avons donné le premier une explication satisfaisante du tonnerre ou mieux, car le tonnerre n'est que du bruit, de la foudre en boule. Si une décharge électrique intense, qui a suivi d'abord un corps bon conducteur, se trouve arrêtée tout à coup, par exemple, parce que le conducteur se replie à angle droit ou aigu ; elle se condense ; les atomes ( $\mu$  de M. Seguin) dont elle est formée, et qui, comme tous les atomes matériels s'attirent en raison inverse du carré de la distance, devenus alors très-rapprochés et pressés l'un contre l'autre, peuvent céder à leurs attractions mutuelles et prendre momentanément la forme sphérique, qui est la forme naturelle d'équilibre, en même temps que leur vitesse de translation se ralentit. La foudre alors n'est plus animée d'une grande vitesse ; elle chemine au contraire lentement, et l'œil peut la suivre pendant quelques



secondes. Mais, en raison de la faible masse des atomes, cet équilibre serait très-instable; associés un instant, les éléments de la foudre en boule sont tout prêts à se séparer en faisant explosion; il suffirait pour les disjoindre et les faire éclater du contact d'un corps solide; et c'est ce qui arrive en effet dans la nature.

Dans les recherches sur les météores de M. Coulvier-Gravier nous avons trouvé des observations de foudre en boule résultant de la rencontre suivant la même ligne de deux décharges électriques marchant en sens opposés; ce serait une confirmation remarquable de notre théorie; les fortes pressions exercées en sens contraire remplaceraient la condensation résultant d'un changement brusque de direction. Au reste, nous avons vu à Londres le docteur Noath qui avait à sa disposition l'effrayante décharge de l'énorme machine du Panopticon, la forcer à se former en boule, en la faisant jaillir par une sphère de trop petit diamètre; on la voyait descendre lentement dans un tube de six mètres de longueur où l'on avait fait un vide partiel. F. MOIGNO.

— Nous sommes dans une phase vraiment extraordinaire de perturbations atmosphériques aussi remarquables par leur violence que par leur étendue. L'orage gronde presque chaque jour à Londres, comme à Paris, comme à Milan; dans le Jura, comme dans l'Auvergne et la Gironde; et cela depuis plus de quinze jours. Ce qui doit frapper plus encore, c'est que ces grandes et longues perturbations se renouvellent presque chaque année au commencement du mois de juin. Comment expliquer ces phénomènes grandioses? Sans doute que l'époque de l'année comprise entre le 15 mai et le 30 juin, est l'époque où la végétation est plus rapide, où l'évaporation est plus abondante, où toutes les sources d'électricité sont en pleine activité, où l'atmosphère aussi est dans des conditions qui se prêtent mieux à l'accumulation de l'électricité? On comprend dès lors que si un premier orage éclate à la fin de mai ou au commencement de juin, l'équilibre rompu ne se rétablisse que très-lentement, que les orages se succèdent pendant de longs jours, un mois et même quarante jours; et ce serait là le fond de vérité contenu dans le vieil adage relatif à la Saint-Médard. Nous ne pensons pas cependant que ces rapprochements suffisent à tout expliquer, nous croyons même fermement qu'il faut faire intervenir une cause bien plus importante et que l'on a trop méconnue jusqu'ici. Dans sa communication relative aux ombres colorées, M. Babinet disait: « Le 27 mai, le ciel était entièrement voilé par un brouillard qui ne laissait aperce-

voir aucune trace de couleur bleue. » Nous avons fait la même remarque, et de plus nous avons constaté que depuis quinze jours le ciel est gris et jamais bleu d'azur, que ses profondeurs sont envahies par une sorte de brouillard sec ou fumées épaisses. Que le matin l'horizon, vers l'ouest surtout, est vraiment effrayant à voir, tant il est dépourvu de toute transparence, voilé, sombre. nous dirions presque sinistre.

Cet état de l'atmosphère serait-il un phénomène anormal observé pour la première fois en juin 1859; ou constituerait-il un phénomène périodique constant qui aurait passé souvent inaperçu, parce que l'attention des météorologistes n'a pas encore été suffisamment éveillée? Nous nous faisons cette question à nous même, et nous étions loin de prévoir qu'il nous serait donné de pouvoir la résoudre aussi prochainement, lorsque, d'une part, le souvenir d'une note que M. Goldschmidt nous a remise l'année dernière, de l'autre, la lecture des recherches sur les météores de M. Coulvier-Gravier, nous ont tout à coup ouvert les yeux. « Si, nous écrivait M. Goldschmidt, le brouillard sec est rarement observé à Paris, c'est qu'on s'y occupe trop peu de ce qui se passe dans les profondeurs de l'atmosphère. Un brouillard de ce genre enveloppait Paris et ses environs le six JUIJ de l'année dernière, et je trouve dans le tableau météorologique de M. Heiss, le célèbre observateur de Munster, que le brouillard a été aussi très-intense dans cette ville du 2 au 7 juin. A Paris, il coïncidait avec un vent nord-est; il était accompagné d'une odeur de soufre ou de créozote assez intense (cette même odeur a été très-sensible le 27 mai dernier); l'atmosphère donnait des signes évidents d'électricité, et à Munster le papier ozonométrique prenait une teinte très-foncée. Je constate depuis longues années que les mêmes faits se reproduisent souvent à la même époque; j'ai cru même devoir adresser un mémoire sur ce sujet à M. le directeur de l'Observatoire. »

Dans les lignes qui suivent nous résumons fidèlement l'ensemble des observations ou des documents réunis par M. Coulvier-Gravier :

« Le brouillard sec de 1783, qui s'étendit sur toute l'Europe et d'autres parties du monde, envahit l'atmosphère du 27 mai au 1<sup>er</sup> juin; le brouillard sec non moins célèbre de 1834, régna aussi à la fin de mai et dans les premiers jours de juin; et l'on peut dire d'une manière générale que l'apparition du brouillard sec a lieu principalement en juin. Lorsqu'il se produit, l'azur du ciel

est mat ; ou plutôt le ciel est gris , en l'absence même de tout nuage ; le soleil a une teinte rougeâtre ; les objets lointains sont effacés ou n'apparaissent qu'à travers un voile de vapeur, une partie des étoiles filantes que l'on devrait apercevoir échappe à la vue. Tous les ans ce gris du ciel est visible, quelquefois sa durée est courte ; d'autres fois, au contraire, il prend de la consistance, devient plus dense et s'étend à des régions fort éloignées. Au moment où la transparence de l'atmosphère cesse, la région des cirrus contient en plus grande abondance les gaz ou les matières qui leur donnent naissance ; le brouillard qui rend ce ciel gris prend donc son origine dans les couches élevées de l'atmosphère à la hauteur des cirrus, des aurores boréales et peut-être des étoiles filantes ; il n'est pas impossible qu'il faille remonter jusqu'aux régions éthérées ; il descend de ces grandes hauteurs sur la terre s'emparant probablement dans sa chute, ou en traversant les zones inférieures, de tout ce qui peut lui donner la consistance dont il a besoin pour paraître sous la forme qui se rend sensible aux yeux de tous. Cette sorte de brouillard est quelquefois très-électrique...

Il est donc bien constant que le brouillard sec est un phénomène très-ordinaire à la fin de mai et au commencement de juin, époque signalée depuis longtemps comme féconde en perturbations atmosphériques intenses et prolongées, ou très-persistantes, orages, aurores boréales, etc., et il nous semble impossible de ne pas admettre qu'il y a, entre les deux phénomènes, relation de cause à effet. Ajoutons enfin, mais très-timidement, que juin est à six mois de novembre, le mois de l'apparition périodique des étoiles filantes plus nombreuses. En novembre, la terre est près de son périhélie, en juin elle est voisine de son aphélie ; serait-elle en rapport, à ces deux phases de sa révolution annuelle, avec la couche ou avec le grand anneau de matière cosmique, dont beaucoup d'autres faits ont démontré l'existence autour du soleil ? Le premier passage serait-il signalé par les étoiles filantes, le second par le brouillard sec ? M. Babinet a cherché depuis bien longtemps, si, vers le mois de juin, il ne verrait pas, pendant le jour, des étoiles filantes ou des bolides passer obscurs entre le soleil et nous : nous avons quelquefois, avec lui, guetté le ciel dans ce but. Or, ce que nous cherchions bien loin et en vain n'aurait-il pas été tout près de nous, mais sous un autre forme, la forme du brouillard sec obscurcissant le ciel, le rendant gris, lui faisant perdre sa transparence, et dégageant de l'électricité de frottement,

origine des fréquents et terribles orages des derniers jours de mai, des premiers jours de juin ?

Nous n'irons pas plus loin, peut-être même aurions-nous à craindre de nous être trop avancé, si nous n'avions pas eu pour base unique de stimuler l'ardeur des lecteurs du *Cosmos*, de provoquer des observations et des communications que nous serons très-heureux de recevoir, que nous nous empresserons d'analyser. Évidemment, il y a dans la direction que nous indiquons quelque découverte importante à faire, quelque grande loi à formuler.

F. MOIGNO.

— M. Victor Legrip, pharmacien à Chambon (Creuse), nous transmet une observation précieuse de la présence de l'acide sulfurique dans l'atmosphère :

Le 4 de ce mois, à deux heures du soir, des nuages orageux s'amoncelèrent sur Chambon. Sans beaucoup de tonnerre d'abord, la pluie tomba torrentiellement ; mais bientôt de forts coups se firent entendre, alors de la grêle accompagna la pluie. Nous constatons au pluviomètre, 21,5<sup>mm</sup> d'eau recueillie dans 16 minutes. Sans qu'il fût reconnu que la foudre fût tombée dans le voisinage, l'air était néanmoins chargé d'une odeur sulfureuse.

Venons maintenant à ce qui accompagna l'apparition de cet orage, très-ordinaire d'ailleurs.

A notre première sortie dehors, notre vue s'arrêta sur la boiserie d'une devanture nouvellement vernie avec une simple couche de lin cuite, c'est-à-dire, lithargirée. Cette devanture avait autant de taches que de grains de grêle l'avaient frappée (1). Ces taches simulaient assez des écailles de poisson ; c'étaient autant de gouttes oblongues tenant en dilution une matière blanche qui les rendait lactescentes et argentées, ou mieux, d'un blanc de perle. A l'aide d'une mousseline parfaitement pure de toute substance et de l'eau distillée, nous avons recueilli ce que nous avons pu de cette matière en suspension dans ces milliers de gouttes blanches. On a filtré la liqueur pour ensuite la soumettre aux réactifs. Cette eau était un peu acide, et ce que nous y avons constaté, ce qu'il faut signaler à la science, après la présence du plomb provenant du vernis, c'est celle de l'acide sulfurique en excès, qui, en formant un sulfate, lui donnait un léger caractère de solubilité. Le résidu, *sur le filtre*, était du sulfate insoluble de plomb.

(1) Le 30 mai, on nous avait signalé de ces taches, *après grêle*, sur cette même boiserie peinte ; mais nous les vîmes pas.

En faisant connaître l'existence si évidente de l'acide sulfurique dans la pluie d'orage, l'action auxiliaire des grêlons à la formation du sulfate, et de là à la détérioration de la peinture métallique, nous dirons, et la science reconnaîtra sans doute avec nous, que toutes les couleurs métalliques pour décors, exposées à l'extérieur, doivent être toujours protégées par un vernis résineux. Si la base d'un tel vernis se résinifie, avec le temps, par l'action d'une grande lumière, une simple couche, ou d'essence ou d'alcool, lui redonnera toujours sa transparence première ; tandis que l'huile siccativ lithargirée ne peut être employée comme vernis, au dehors, sans que quelque effet météorologique fâcheux ne fasse tôt ou tard, et bientôt peut-être, regretter d'en avoir fait usage.

#### Faits de science étrangère.

SCIENCE ANGLAISE. — Nous avons reçu à la fois le n° 7, 13 mai 1859, du *Bulletin de la Société astronomique de Londres* ; les n°s 32 et 33 des comptes rendus ou *Proceedings* de la Société royale de Londres ; le rapport annuel en date du 4 juin fait par l'astronome royal, M. Airy, au bureau ou à la commission administrative de l'observatoire de Greenwich, et nous nous empressons de transmettre à nos lecteurs la substance de ces importantes publications.

— M. Webb, dans des observations assidues de la lune, croit avoir trouvé des traces certaines d'actions éruptives tout récemment exercées à la surface de notre satellite. Un petit cratère appelé *Cichus*, situé à l'extrémité de la grande mer, *mare Nubium*, s'est montré à lui notablement modifié d'après les dessins qui en ont été tracés par Schreoter, Beer et Maedler. Deux autres petits cratères formant la tache Messier dans *mare fecunditatis*, déclarés identiques de formes par les mêmes astronomes, sont aujourd'hui visiblement dissemblables. Il serait donc vrai que des altérations sensibles et permanentes se sont produites à la surface de la lune dans l'intervalle des vingt dernières années.

— M. le professeur Hansen déclare certainement erronée la valeur  $5'',7$  assignée par M. Delaunay à l'accélération séculaire du moyen mouvement lunaire. Le chiffre  $12'',120$  qu'il a définitivement adopté et qu'il a obtenu par deux méthodes tout à fait différentes, est le chiffre véritable ou n'en diffère que par quelques centièmes. Il n'ose pas assigner encore la source ou la

cause de l'erreur de M. Delaunay ; mais il n'est pas impossible que les termes d'ordre supérieur qu'on a négligés puissent acquérir une valeur sensible en raison des grands coefficients dont ils seraient affectés ; et rien d'ailleurs n'a établi la convergence de la série dont l'on déduit la valeur de l'accélération ; la méthode par approximations successives qu'a suivie M. Hansen lui semble à l'abri de toutes les objections.

— L'occultation du 8 mai de Saturne par la lune a été observée par la plupart des astronomes anglais : à Greenwich, par MM. Main, Glaisher, Dunken, Ellis, Criswick, Lynk ; à Highbury par MM. Burr et William Sims ; à Haddenham par M. Dawes ; à Orchtertyre par M. Murray ; à Forest-Lodge par le capitaine Noble ; à Londres par M. Grove ; à Bradstones, près Liverpool, par M. Lassell. Ce phénomène n'a été signalé par aucune particularité physique digne d'attention, pas même quand, comme Dawes, on observait avec une excellente lunette de 7 pouces et demi d'ouverture et un grossissement de 235 fois ; ou, comme M. Lassell, avec un télescope de 20 pieds de longueur focale, 22 pouces d'ouverture et un grossissement de 316 fois. « Le bord obscur de la lune, dit M. Dawes, se projetait nettement défini sur les anneaux et le corps de la planète, sans la moindre distorsion ; il n'y avait aucune extension de lumière sur le limbe lunaire ; les satellites eux-mêmes ont disparu sans la moindre hésitation, précisément sur le bord qui était finement défini ou terminé. A la réapparition, je n'ai perçu aucune ombre épaisse contiguë au bord brillant de la lune, comme cela avait été vu par moi et par divers autres observateurs, lors de l'occultation de Jupiter le 2 janvier 1858. La bande noire au sud de l'équateur de la planète était très-clairement définie jusqu'à son bord extrême ; là non plus il n'y avait aucune distorsion, soit des anneaux, soit du globe. La nuance pâle verdâtre ou bleuâtre de Saturne contrastait fortement avec la lumière jaunâtre de la lune. » Rapproché de la lune, dit M. Grove, Saturne n'était plus qu'une ombre de lui-même ; un nuage léger de lumière gris-verdâtre.

---

## PHOTOGRAPHIE.

A l'occasion d'un procédé, d'un appareil nouveau pour la conservation des papiers photographiques sensibles, positifs ou né-

gatifs dont nous avons eu les prémices, une discussion assez pénible s'était élevée entre M. Marion qui nous avait fait cette confiance, et MM. Wulff qui défendaient la cause de M. Cognac d'Angoulême. Nous sommes heureux d'apprendre à nos lecteurs que pleine justice a été rendue à l'honorable correspondant du *Cosmos*. Dans la dernière livraison de la *Revue photographique*, MM. Wulff déclaraient spontanément 1° qu'il est devenu certain pour eux que M. Marion avait connu les propriétés préservatrices du chlorure de calcium, non par l'ouverture d'une des boîtes de M. Cognac, mais par communication des expériences théoriques de MM. Davanne et Girard; 2° que M. Marion avait fait breveter non le principe de la conservation par l'action desséchante du chlorure de calcium, mais les formes particulières des châssis-réservoirs destinés à mettre les feuilles sensibilisées sous l'influence des agents conservateurs quels qu'ils soient, formes qui permettaient de les déplacer et de les transporter au loin sans qu'il en pût résulter aucun inconvénient. « En présence de ces justifications, dit la Revue, MM. Wulff se sont loyalement empressés de reconnaître l'honorabilité parfaite de M. Marion et se sont désistés de leur demande en déchéance de brevet. »

Nous n'avions pas dit encore à nos lecteurs que les assertions de M. Marion justifiées, du reste, à l'avance, par les expériences positives de MM. Davanne et Girard, avaient été pleinement confirmées par une commission de la Société française de photographie, composée de MM. Bayard, Civiale et Paul Gaillard. Nous trouvons en effet dans le rapport rédigé par M. Gaillard la déclaration suivante :

« Après un mois de préparation, les papiers chlorurés non albuminés s'étaient conservés à peu près blancs, les papiers albuminés avaient tous pris plus ou moins une couleur nankin, mais qui semble ne nuire en rien aux épreuves positives, surtout lorsqu'on a le soin de les passer après l'hyposulfite dans le bain de cyanure-iodeux indiqué par M. H. de Molard.

« En ne conservant le papier que huit jours et sans ouvrir la boîte pendant ce temps, le papier est sensiblement blanc; après deux mois, il donne encore une épreuve satisfaisante.

« Quant au papier négatif, nous avons tiré une épreuve sur du papier ciré sensibilisé depuis un mois, et nous n'avons trouvé aucune différence avec celui sensibilisé la veille.

« Ce procédé nous semble destiné à rendre des services sérieux aux photographes, en leur permettant de préparer en une seule

fois une certaine quantité de papier sans avoir la crainte de le perdre, si le temps ou les occupations ne permettent pas de s'en servir tout de suite. »

L'expérience a prouvé depuis que les papiers, même fortement albuminés, restent blancs et conservent après un mois leur sensibilité première, et que, pour révivifier le chlorure de calcium contenu dans le châssis, il suffit de soumettre la boîte à une chaleur de 30 ou 40 degrés; par cette dessiccation, on lui rend son pouvoir absorbant et conservateur aussi souvent qu'il a été affaibli par l'usage.

Ainsi donc, les photographes n'auront pas à s'inquiéter désormais du laps de temps qui devra s'écouler entre la sensibilisation au bain d'argent et l'exposition dans le châssis à l'action de la lumière. Les photographes amateurs, plus encore que les autres, apprécieront les avantages d'un appareil qui, non-seulement les prémunit contre les pertes de temps et d'argent, mais les dispense du travail de la sensibilisation, M. Marion leur offrant des boîtes toutes faites de papier nitraté et défendu de toute altération, ainsi que du papier ciré mécaniquement par la double intervention d'une chaleur et d'une pression très-modérées qui rendent impossibles les coups de feu presque inséparables d'un cirage fait à la main. Au papier simplement ciré dont on ne peut augmenter la sensibilité au moyen du sérum de lait ioduré qu'en s'exposant plus ou moins à une décomposition partielle, les partisans, toujours plus nombreux de la photographie sur papier négatif, feront bien de substituer le papier térébenthino-ciré, que M. Marion prépare aussi mécaniquement et que le sérum ioduré est impuissant à désagréger.

Comme nos lecteurs ne doivent rien ignorer de ce qui touche à la question capitale de la conservation des papiers sensibles, nous leur ferons connaître en peu de mots les procédés soumis par M. l'abbé Laborde et par M. Gaumé à l'appréciation de la Société française de photographie :

« Pour conserver le papier nitraté, dit M. Laborde, non pas indéfiniment, mais assez longtemps pour une pratique usuelle, je l'enferme lorsqu'il est bien sec entre deux glaces parallèles. En superposant plusieurs glaces, entre lesquelles on met les papiers nitratés comme entre les feuillets d'un livre, on obtient une légère pression qui contribue à fermer tout accès aux agents extérieurs. Quelques fragments de camphre, déposés au sein d'un



flacon occupé par les papiers nitrates enroulés, retardent aussi sa coloration. »

« Après avoir nitraté, égoutté et séché parfaitement le papier au feu, dit M. Gaumé, je le renferme dans une boîte revêtue intérieurement, sur toutes ses faces, de plaques de plâtre gâché un peu lâche et séché complètement soit dans un four, soit sur un poêle. Ces plaques, qui peuvent s'enlever facilement, peuvent être soumises de temps en temps à une nouvelle dessiccation qui leur enlève l'humidité qu'elles ont absorbée dans l'air. Les feuilles de papier préparées, mises dans cette boîte, ne doivent pas être serrées les unes contre les autres, mais plutôt mises debout, de manière que l'air qui les sépare les unes des autres soit toujours tenu sec. Les plaques de plâtre auxquelles on donne d'ailleurs une certaine épaisseur (2 centimètres), sont très-hygométriques; et grâce à elles, l'air intérieur de la boîte qui doit très-bien fermer, reste parfaitement sec; or, d'après MM. Davanne et Girard, les feuilles maintenues sèches doivent indéfiniment se conserver. J'avais constaté ce fait bien des fois, et je suis heureux que la théorie soit venue le confirmer. »

---

#### **Rapport sur le prix fondé par M. le duc de Luynes.**

La commission du prix fondé par M. le duc de Luynes, et composée des membres les plus distingués de la Société française de photographie, a fait son premier rapport par l'organe de M. Paul Périer. Il s'agissait dans cette première phase du concours de distribuer un prix secondaire de 2 000 fr. Nous ne reproduisons pas *in extenso* le long récit de l'habile et fécond rapporteur, car il occupe vingt grandes pages in-8, mais nous en ferons un court résumé où rien d'essentiel ne sera omis.

Si beaucoup de positifs photographiques qui n'ont que quelques années d'existence, sont aujourd'hui profondément altérés, si quelques-uns sont complètement effacés, c'est que pour la plupart ils avaient été mal fixés, mal virés ou lavés avec trop de négligence. Les photographes consciencieux, intelligents et instruits peuvent offrir un certain nombre d'épreuves embrassant dans leur ensemble toutes les dates écoulées de l'ère daguerrienne, et présentant comme éclat, force, intensité, délicatesse de nuances, tous les caractères de la conservation que fait naître une présomption d'identité complète avec l'état original. Ce sont des faits isolés, dira-t-on, des exceptions; soit, mais ils n'en prouvent

pas moins que les méthodes suivies n'étaient pas essentiellement défectueuses, et d'ailleurs des travaux récents et précieux sont venus prouver qu'en effet la négligence était la grande cause des nombreux insuccès constatés, que l'insuffisance des procédés suivis n'avait rien d'absolu; que chez la plupart des opérateurs dont les œuvres avaient péri, le scrupule des soins et des précautions avait fait défaut. Aujourd'hui que les difficultés qui s'opposaient à une réussite complète et continue sont presque totalement vaincues, le danger s'évanouit, ou du moins l'excuse ne sera plus possible, et pour écouler encore des épreuves éphémères, il faudrait fermer à la fois l'oreille à la voix de l'honneur et à la voix de l'intérêt.

Le grand pas à faire, l'immense progrès que la Société avait à provoquer et à couronner, était la découverte d'un procédé qui apportât en quelque sorte en naissant la consécration des siècles; dont on fût forcé de dire non pas que *ses produits vivront*, mais que *ses produits ont vécu d'avance*, parce qu'ils possèdent en eux-mêmes les garanties nécessaires de leur durée indéfinie. On peut dire avec certitude des sels d'or et d'argent et de leurs réductions appliquées suivant toutes les règles de l'art, que les épreuves obtenues par leurs moyens vivront ou dureront toujours, mais des positifs obtenus avec le carbone pur ou avec le carbone placé dans les conditions de l'encre d'imprimerie, on serait en outre forcé de dire qu'elles ont vécu, qu'elles ont duré, qu'elles ont pour elles la sanction de près de quatre siècles.

Parmi les nombreux concurrents au prix, ou mieux parmi les nombreux travaux que la commission pouvait faire concourir pour le prix, il en est que leur date trop antérieure, ou leur défaut de portée forçaient à éliminer, le rapporteur a cependant bien fait de les rappeler et de les énumérer, et nous le suivrons rapidement dans son énumération.

En septembre 1855, M. Jobard de Dijon a soumis une méthode de fixage, fondée, dans ce qu'elle avait de neuf, sur l'emploi d'une solution aqueuse d'iodure et de bromure de potassium, comme premier agent de coloration, et il est vrai de dire que les épreuves ainsi obtenues sont restées intactes.

Le 21 décembre 1855, MM. Rousseau et Musson présentèrent leur procédé au bichromate d'ammoniaque, mélangé avec un corps organique, la gomme et une matière sucrée. Après l'exposition dans le châssis sous le cliché, on lavait à l'acide gallique ou pyrogallique, et l'on trempait dans une solution de tel ou

tel sel métallique suivant la nuance qu'on voulait obtenir, et choisi de telle sorte que ces nuances fussent inaltérables. Les auteurs n'ont pas poursuivi leurs recherches; le nombre des opérations nécessaires pour atteindre le but final était trop grand; les opérations aussi étaient trop délicates pour qu'on n'eût pas à redouter de fréquents succès.

En octobre 1856, M. Chambard voulait défendre les positifs de l'altération par un vernis mat ou brillant, résultant probablement de l'application d'une couche de gélatine; c'était un moyen mécanique qui ne rentre pas dans les limites du concours.

En novembre 1856, M. Homolasch de Vienne, reprenant des expériences faites en 1851 par M. Bayard, crut produire des positifs de bonne qualité et inaltérables, en continuant par l'action de l'acide gallique les images formées par l'influence de la lumière sur une couche de chlorure d'argent; scientifiquement, cette méthode était discutable, et le seul spécimen, adressé par son auteur, n'était guère satisfaisant.

En 1857, on crut faire un pas de plus que M. Chambard, en traitant la couche superficielle de gélatine par le tannin, d'après les procédés de son compatriote, M. Kuhlman, pour former ainsi un vernis-cuir, c'est encore un moyen physique extérieur.

Le 18 mars 1857, M. Jean Schæfer, de Francfort-sur-le-Mein, fit connaître une méthode de fixage et de virage qui a été reconnue excellente; mais ce n'était qu'une application plus habile et plus soignée de l'encollage à la gélatine, du sel d'or de Fordos et Gélis, du vernis Soehnée.

En 1857 encore, M. Violin conseilla de produire les épreuves sur une couche de collodion salé et ioduré, transporté d'avance sur une feuille de papier, et de développer comme on fait des négatifs; ce n'était ni bien neuf, ni bien rassurant au point de vue de l'indestructibilité.

En juillet 1856, M. Gaumé apporta le procédé d'encollage qu'il a perfectionné plus tard en 1858. L'opération consiste à dissoudre la gutta-percha dans la benzine, à décanter la partie claire de la liqueur, à séparer la gutta de la benzine par évaporation, ce qui laisse une substance finement granulée, puis à plonger les feuilles de papier vierge dans un bain formé de ce résidu mis en fusion. Cette préparation leur donne une sorte d'imperméabilité qui diminue peut-être les chances d'altération de la matière organique antérieure; c'est un progrès trop restreint et même aussi trop incertain.

L'élimination faite, nous arrivons aux concurrents sérieux ou dont les droits pouvaient être discutés.

M. Testud de Beauregard a expérimenté sous les yeux de la commission, avec peu de succès, son procédé de juin 1856, et au moyen duquel il disait obtenir des positifs sans intervention des sels d'argent et de l'hyposulfite de soude, son papier avait été préparé par lui à l'avance au bichromate de potasse; l'exposition au châssis fut longue; l'image était à peine tracée; lavée à l'eau ordinaire, elle fut passée dans une solution de sulfate de fer, lavée de nouveau, et enfin plongée dans un bain d'acide gallique et d'eau elle laissa beaucoup à désirer; dans une seconde opération aussi peu réussie que le lavage à l'eau chaude fut substitué au lavage à l'air froide.

*(La suite à une prochaine livraison.)*

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 13 juin.*

Très-peu de membres assistent à la séance, qui a été d'ailleurs extrêmement courte et dénuée d'intérêt.

M. Lecoq de Clermont-Ferrand, récemment élu membre correspondant, adresse ses sincères remerciements.

— M. Volpicelli adresse une quatrième communication sur la polarité électro-statique; en attendant qu'elle nous soit parvenue, énonçons quelques faits nouveaux et importants signalés par M. Volpicelli dans sa dernière lettre à M. Despretz.

1. On recouvre les deux doigts, le pouce et l'index, d'un tissu quelconque bien ajusté; on tient de l'autre main un petit bâton de cire d'Espagne ou de gomme laque; on frotte l'autre extrémité de ce petit bâton avec les doigts recouverts, et l'on constate que l'électricité est négative si le frottement est léger, positive si le frottement est fort; en revenant au frottement doux, on revient à l'électricité négative, qui fait place à l'électricité positive dès que le frottement redevient fort. Dans le passage de l'une à l'autre électricité, on rencontre toujours l'état neutre. On prend un bâton de cire, long d'environ 1 mètre, et on le frotte fortement avec un drap de laine, il est chargé sur toute sa surface d'électricité négative; mais si ensuite, avec le même drap, on passe légèrement deux ou trois fois sur ce même bâton, il sera négatif sur une partie de sa surface et positif sur l'autre. Le passage de l'électricité

du positif au négatif quand on passe d'un frottement léger à un frottement fort, que M. Volpicelli désigne du nom de *polarité statique, alternative, indéfinie*, s'observe de même pour le verre, pour le spath d'Islande, pour la sélénite, etc.; elle ne semble pas avoir pour cause la différence des températures correspondantes au frottement léger ou fort, mais bien, dit-il, la différence de quantité de mouvement imprimée aux molécules, quantité par laquelle, dans les corps non cristallisés, se développe le négatif ou le positif, suivant que les vibrations sont plus ou moins amples. De son expérience très intéressante dont il tend déjà à trop élargir les conséquences, M. Volpicelli conclut que, dans la classification des corps suivant la nature de l'électricité développée par le frottement, il faudra désormais tenir compte de l'intensité du frottement; que les épithètes *résineuse* et *vitreuse* seront désormais plus impropres encore qu'elles ne l'étaient, etc.

— M. le ministre de l'instruction publique transmet deux mémoires sur la navigation aérienne; l'un des appareils, sur lesquels on appelle l'attention de l'Académie, est fondé sur une imitation ingénieuse, mais nullement pratique, du jeu de la vessie natatoire des poissons.

— M. Charles Tissier transmet une *Note sur l'amalgamation et la dorure de l'aluminium*. « L'on avait cru, jusqu'à ces derniers temps, que l'aluminium n'était pas susceptible de s'unir au mercure; et de fait, toutes les tentatives pour unir ces deux métaux par la voie directe, avec l'intermédiaire d'une liqueur acide ou d'un sel de mercure, avaient échoué. Cependant, par une note adressée à l'Académie le 15 juin 1857, M. Cailleet annonçait qu'il était parvenu à amalgamer l'aluminium, soit en le mettant en communication avec le pôle électro-négatif de la pile et le faisant plonger dans du mercure mouillé d'eau acidulée ou de nitrate de mercure, soit en ayant recours à l'amalgame de sodium humecté d'eau.

De mon côté, j'ai réussi à obtenir l'union du mercure et de l'aluminium en ayant recours simplement à une solution de soude ou de potasse caustique, sans l'intermédiaire de la pile. L'aluminium, décapé et humecté d'une dissolution alcaline, se laisse mouiller immédiatement par le mercure, qui forme alors un *étamage* brillant à sa surface. Quel que soit le procédé employé, les propriétés de l'amalgame d'aluminium sont extrêmement remarquables. Sous l'influence du mercure auquel il est allié, l'aluminium cesse d'être un métal précieux et prend les propriétés

des métaux alcalino-terreux. L'amalgame exposé à l'air perd instantanément son éclat, s'échauffe et s'oxyde rapidement en se transformant en alumine et mercure métallique. L'eau le décompose avec dégagement d'hydrogène, formation d'alumine et dépôt de mercure. L'acide nitrique l'attaque avec violence.

Cette altérabilité de l'aluminium combiné au mercure peut s'expliquer, je crois, si l'on admet que, lors de son contact avec ce métal, il se produit une action électrique qui exalte ses propriétés électro-positives et fait disparaître l'espèce d'état *passif* sous lequel, fort heureusement, l'on est parvenu à l'obtenir.

La facilité avec laquelle on peut amalgamer l'aluminium m'avait engagé à employer ce moyen pour le dorer et l'argenter; mais son altération presque instantanée à l'air m'a forcé d'y renoncer. Mais j'ai trouvé un autre procédé pour dorer ce métal au *trempe*, qui, entre des mains habituées à ces sortes de manipulations, peut donner des résultats satisfaisants : l'on dissout 8 grammes d'or dans l'eau régale, l'on étend d'eau la solution et on la met digérer jusqu'au lendemain avec un petit excès de chaux. Le précipité d'aurate de chaux et de chaux en excès bien lavé est traité à une douce chaleur par une dissolution de 20 grammes d'hyposulfite de soude dans 1 litre d'eau. La liqueur filtrée est propre à dorer à froid, sans le secours de la pile, l'aluminium que l'on y plongera, après l'avoir préalablement *décapé* par l'action successive de la potasse, de l'acide nitrique et de l'eau pure.

— M. Le Besgue, membre correspondant, fait hommage du volume ou grosse brochure qu'il vient de publier sous ce titre :

1. *Exercices d'analyse numérique, extraits, commentaires et recherches relatifs à l'analyse indéterminée et à la théorie des nombres*, par M. V. A. Le Besgue, professeur honoraire de la Faculté des sciences de Bordeaux, correspondant de l'Institut. Paris, Leiber et Faraguet, rue de Seine, 13, 1859. M. Le Besgue est un des maîtres dans la théorie des nombres; son but, dans ce premier petit volume, est, en présentant sous un jour nouveau l'analyse indéterminée du premier degré et ses applications, de faire voir en quoi consiste, à proprement parler, la théorie des nombres, et de donner une idée des méthodes qu'elle emploie. Un second volume contiendra la théorie des congruences binômes et la résolution de l'équation binôme. Les deux volumes formeront un traité élémentaire de la théorie des nombres mis au cou-

rant de tous les progrès accomplis, par MM. Cauchy, Lejeune-Dirichlet, Kummer, Tchibichef, etc.

— L'Académie a reçu en même temps un volume anglais qui nous est aussi parvenu :

*Lessons introductory to the moderne Higher Algebra by the Rev. George Salmon, fellow and Tutor, Trinity college.* Dublin. Leçons introductives à la haute algèbre moderne, par M. George Salmon. Dublin, Hodge, Smyth et compagnie, 1859. M. Salmon veut faire en Angleterre ce que M. Brioschi et Fa de Bruno ont fait en Italie et en France : exposer d'une manière élémentaire la théorie des invariants et des déterminants, qui constituent comme une algèbre nouvelle, utile surtout par les applications géométriques auxquelles elle se prête. Dans ce but, il a analysé avec le plus grand soin et présenté sous une forme qui lui est propre, les recherches de MM. Boole, qui a eu la première idée de l'invariance, Cayley, Sylvester, Spottiswoode. Ne serait-on pas tenté de reprocher à la nouvelle algèbre son amour exagéré de la terminologie qu'elle pousse jusqu'à l'abus ? M. Salmon se voit forcé de commencer par un véritable dictionnaire de mots nouveaux bezoutiant, canonisant, combinant, commutant, concomitant, contravariant, covariant, discriminant, éliminant, émanant, évec-tant, hessiant, invarlant, jacobiant, etc., etc., autant de fonctions ou d'équations diverses qu'il faut définir ; que serait-ce si l'auteur avait enrichi son livre du vocabulaire de M. Cauchy qui, dans ses dernières années, a créé plus de cinquante mots nouveaux ? M. Poinsolet, chef de la bonne et grande école, exposerait ces mêmes théories sans aucune de ces nouvelles dénominations barbares. Son horreur de la logomachie devrait trouver bien des imitateurs. La synthèse de M. Salmon est excellente.

— M. Mario Paolini, professeur à l'université de Bologne, soumet au jugement de l'Académie un long mémoire sur la moelle épinière, dans lequel il a consigné quelques faits nouveaux, mais qui sera surtout précieux par la confirmation qu'il apporte aux faits importants découverts par d'autres physiologistes. M. Paolini a constaté que le cordon postérieur de la moelle épinière est doué d'une sensibilité très-exaltée ; que la substance est l'intermédiaire indispensable par lequel les sensations arrivées à la moelle par les racines postérieures passent dans l'encéphale.

— M. Barral fait une longue et intéressante lecture sur divers phénomènes météorologiques des années 1858 et 1859 ; il appelle surtout l'attention sur le niveau excessivement bas des eaux de

la Seine ; il croit pouvoir conclure d'un grand ensemble de données historiques et de documents authentiques, que jamais la Seine n'avait eu moins d'eau qu'en 1858.

— M. Gide, l'éditeur dévoué et courageux du *Cosmos* de M. de Humboldt, des œuvres complètes de François Arago, fait hommage d'un portrait parfaitement gravé et très-ressemblant du savant, dans tout l'éclat de sa seconde jeunesse.

— M. Balard présente une note de M. Wurtz relative à la formation de divers acides composés nouveaux. L'éminent chimiste, comme on sait, a découvert récemment une série toute nouvelle d'alcools biatomiques ou polyatomiques ; il a montré plus tard que l'acide tartrique dérive d'un de ces alcools bibasiques, comme l'acide acétique dérive de l'alcool ordinaire. Aujourd'hui il signale l'existence d'un acide, l'acide *lactalique*, remarquable par ses analogies avec les oxamides, et d'acides complexes ou composés, l'acide lacto-butyrique, etc., qui jouissent de propriétés remarquables. Nous reviendrons bientôt sur cette communication.

— M. Bertrand dépose sur le bureau une note de M. Rouché sur la surface des ondes lumineuses, dont Fresnel le premier a donné les équations et étudié les propriétés caractéristiques.

— Après une demi-heure à peine de séance, l'Académie s'est formée en comité secret.

## VARIÉTÉS.

### Géographie physique de la mer

Par M. J. MAURY, traduit par M. P.-A. Terquem.

Ouvrage accompagné d'un Atlas de 13 planches.

Un littérateur français qui s'amuse de temps en temps à faire de la science, écrivit ses *Promenades autour de mon jardin* pour nous montrer combien de belles choses nous foulons aux pieds à chaque pas que nous faisons, des choses admirables, des objets qui nous frappent par la beauté de leur organisation, par leur utilité, par les idées originales qu'elles éveillent en nous, et par mille autres particularités curieuses. — Pour voir toutes ces curiosités, car on peut bien les appeler ainsi, tellement elles sont peu connues, il n'est pas même besoin de sortir de son jardin, il suffit d'ouvrir les yeux et de voir. « Pour bien juger du spectacle magnifique de la nature, a dit autrefois Bernardin de Saint-



Pierre, il faut en laisser chaque objet à sa place et rester à celle où elle nous a mis. C'est pour notre bonheur qu'elle nous a caché les lois de sa toute-puissance. »

M. le lieutenant Maury a sans doute pensé autrement. Sans nier que l'on puisse voir des spectacles magnifiques chez soi, sans sortir de son jardin, pourvu qu'on ait les yeux ouverts, l'idée est venue à M. Maury d'arracher le plus possible de secrets à l'Océan, de dire à ses vagues écumantes ce que Dieu défiait Job d'oser jamais leur dire : *Vous viendrez jusqu'ici, mais pas plus loin*, de faire, en un mot, sa géographie physique comme on fait celle de la terre ferme.

Ce sujet est aussi beau qu'il est vaste ; il y a place pour tous les travailleurs et il faut beaucoup d'aides. Aussi, M. Maury dans le volume placé devant nous n'a-t-il tracé, pour ainsi dire, que le cadre ou la table de ce que doit contenir un ouvrage concernant la géographie physique de la mer. C'est toujours un grand pas qu'il a réalisé, et maintenant il fait appel à tout le monde pour l'aider à compléter cette tâche glorieuse qu'il s'est proposée, et qui intéresse les nations plus encore que les individus.

L'ouvrage qui contient ces premiers résultats et dont nous devons la traduction française à M. Terquem, est composé d'une vingtaine de chapitres accompagnés d'un atlas, qui donne une idée très-nette de l'étendue surprenante qu'a prise déjà la connaissance physique de l'Océan. Ils traitent des courants, des vents, du climat, des orages, des brumes, des profondeurs, de la salure, etc., etc., des différentes mers de notre globe.

Comme une partie quelconque d'un tel livre est aussi intéressante, aussi importante sous le double rapport de la science pure et de l'art nautique qu'une autre, nous ne savons vraiment par où commencer pour donner une faible idée de sa valeur. Cela nous décide à commencer par où commence le livre et à parler du Gulf-Stream, cette majestueuse « rivière au milieu de l'Océan » qui prend sa source dans le golfe de Mexique pour se jeter ensuite dans l'Océan Arctique ; en même temps qu'un courant froid vient, de la baie de Baffin et des côtes du Labrador, s'élancer vers le sud-ouest avec une rapidité égale à celle du premier. Ces deux courants se rencontrent sur le grand banc de Terre-Neuve, une partie du courant froid passe dessous le Gulf-Stream, comme le montrent les glaces qui dérivent en travers, l'autre partie se continue vers le sud dans la mer des Antilles où sa température

correspond à celle que l'on trouve au Spitzberg à la même profondeur.

La cause de la formation du Gulf-Stream est encore aujourd'hui enveloppée de ténèbres. Elle n'a pas manqué d'être le sujet de bien des conjectures qui ne valaient guère mieux les unes que les autres. L'opinion qui a été la plus soutenue dans ces derniers temps admet que les vents alizés, poussant les eaux dans la mer des Antilles, les font s'élever au-dessus du niveau des autres mers; et le Gulf-Stream ne serait que l'écoulement de ce trop plein. M. Maury y fait beaucoup d'objections. Il propose un autre théorie; il essaie de prouver que les eaux du golfe du Mexique, échauffées par le soleil des tropiques, se comportent, par rapport à l'eau froide des régions polaires, comme si les premières étaient de l'huile. La différence de température serait, d'après lui, la cause principale du courant, ce qui revient à dire que les eaux tropicales sont plus légères que les eaux polaires, que les premières coulent à la surface vers les pôles, les autres vers l'équateur (1). Mais, chose extraordinaire, l'eau de ce courant chaud est plus salée et plus dense, à température égale, que les eaux à travers lesquelles il se fraye un chemin à bords nettement tranchés. M. Maury a eu toutefois la précaution d'ajouter: « Nous doutons qu'une cause unique soit capable de produire un courant d'une aussi grande rapidité que le Gulf-Stream. » (2<sup>m</sup>, 20 par seconde.)

Le Gulf-Stream, d'après notre auteur, présente une arête élevée de près de 50 centimètres au-dessus du niveau des eaux de l'Atlantique. Il s'ensuit que ce courant représente un plan incliné de chaque côté comme le toit d'une maison. Aussi, quand on essaye la direction du courant au moyen de flotteurs, on les voit dériver tantôt à l'ouest, tantôt vers l'est, suivant que ces flotteurs sont posés à l'ouest ou à l'est de l'axe du courant. C'est là pourquoi des plantes marines, des morceaux de bois, des graines des Indes occidentales, ont été jetés souvent sur les côtes de l'Europe, tandis que rien ne peut passer de cette manière de l'Europe en Amérique. D'ailleurs le mouvement diurne de la terre a une influence sur le Gulf-Stream et tend aussi à pousser ces corps flottants vers l'est.

Au milieu de l'Atlantique, entre les Açores, les Canaries et les

(1) La chaleur dégagée par le Gulf-Stream en un seul jour, serait capable, si elle arrivait subitement, de porter l'air ambiant à la température du fer en fusion.

files du cap Vert, se trouve la fameuse *mer de Sargasses*, amas d'algues flottantes découvert par Christophe Colomb et dont ni les limites ni la position n'ont changé depuis son époque. Comme on trouve dans le Gulf-Stream des paquets de ces algues, il est probable que la *mer de Sargasses* est, pour l'océan Atlantique, le centre du mouvement giratoire, car le mouvement rotatoire du Gulf-Stream est confirmé par toutes les observations.

Il y a un second Gulf-Stream : un immense flot qui, d'après le capitaine Grant, aurait seize mille de large et qui s'échappe du milieu de l'océan Indien pour se diriger vers les régions glacées du sud, avec une température plus élevée de huit degrés que celle des eaux avoisinantes. Ce courant et plusieurs autres sont figurés sur l'atlas de M. Maury.

Dans un chapitre où il est question des *ras de marée* l'auteur parle comme il suit : « Les mouvements (1) du Gulf-Stream indiquant les saisons aux cétacés et servant d'horloge dans l'Océan, nous ont suggéré l'idée comme d'un pouls dans la mer qui pourrait expliquer certains phénomènes. A une pulsation, un flot est poussé de l'équateur vers les pôles, et à l'autre il est dirigé des pôles vers l'équateur. Cette sorte de pulsation s'entend aussi dans le mugissement des orages et les sifflements des vents. » En effet, l'aiguille aimantée et ces délicats anémomètres que la science moderne a mis à la disposition des physiciens, constatent l'existence de ces pulsations. « Le pouls de l'atmosphère, continue M. Maury, n'est jamais tranquille. Quand le calme nous paraît parfait, la machine automate nous indique les pulsations de l'air. » Ces idées sont appliquées aux courants de la mer qu'ils assimilent à la circulation du sang dans le corps humain.

« Les ras de marée au milieu de l'Océan, les vagues s'élançant contre les rivages, le flux et le jusant, peuvent être regardés, jusqu'à un certain point, comme l'action du pouls du cœur de la grande mer. »

Une chose assez curieuse, c'est que les baleines viennent nous prouver l'existence, à certaines époques de l'année, d'un passage libre dans le nord-ouest, à la recherche duquel Parry, Ross, sir John Franklin et tant d'autres ont tant souffert. Les pêcheurs de baleines ont l'habitude de marquer leurs harpons du nom du navire et de la date. Or, le Dr Scoresby mentionne la prise de baleines dans le détroit de Behring, portant des harpons appartenant à

(1) Les limites et la position de ce courant varient selon les saisons, &tc.

des navires qui croisaient de l'autre côté de l'Amérique, dans la baie de Baffin. Le peu de temps écoulé entre la date marquée et l'époque de leur prise, prouve que le temps manquait pour que ces cétacés eussent pu tourner le cap Horn et le cap de Bonne-Espérance. La même espèce de baleine qui se rencontre sur les côtes du Groenland, se trouve aussi dans le nord de l'océan Pacifique, et M. Maury a démontré, à l'aide de nombreuses observations, que les mers tropicales constituent une barrière insurmontable pour les baleines.

Ceci nous amène à un point très-important de la géographie physique des mers. L'existence d'un passage libre à certains intervalles n'implique pas celle d'une mer polaire ; mais on a démontré l'existence d'un courant sous-marin partant de l'Atlantique par le détroit de Davis, tandis qu'un courant de surface en sort. Ce phénomène remarquable s'est révélé aux navigateurs par la dérive, vers le nord, de grands glaçons allant contre un courant de surface ; ils sont emportés par leurs bases, qui plongent à une profondeur considérable dans la mer. Ce courant sous-marin, venant du sud, doit être relativement chaud, et avoir au moins une température égale à 0° centigrade. De plus, il doit y avoir quelque part, dans la mer Glaciale, un endroit où il cesse de courir au nord, et revient à la surface pour couler ensuite au sud. Or, la nature semble, en effet, avoir arrangé au milieu des glaces polaires un vaste bassin où le climat est beaucoup adouci par ce courant comparativement chaud. Plusieurs explorateurs, et particulièrement le Dr Kane, ont confirmé ce fait, rendu évident d'ailleurs par les émigrations, à certaines époques, des oiseaux et des animaux *se dirigeant vers le nord*. Le Dr Kane et ses compagnons, ont trouvé, en effet, cette mer polaire au 82° degré latitude nord. Le thermomètre, avant d'y arriver, descendait au-dessous de 46° centigrades, tandis que des phoques et des milliers d'oiseaux se réjouissaient dans les eaux de cette nouvelle mer, dont les vagues écumantes rappelaient aux hardis explorateurs la majesté de l'Océan, et qui change probablement de place, comme le fait le Gulf-Stream, sous l'influence des saisons.

Le nombre prodigieux d'animalcules et de plantes microscopiques qui pullulent dans les parties les plus chaudes de l'Océan est quelquefois si grand, que ces petits êtres produisent à la surface de la mer des taches rouges, brunes, noires ou blanches, qui s'étendent souvent à perte de vue, et qui effrayent quelquefois les

navigateurs, qui les prennent pour des écueils, surtout pendant la nuit.

Le capitaine Kingman mentionne une remarquable tache blanche qu'il a rencontrée par 80° 46' sud et 165° 30' est. Tout l'Océan paraissait une plaine couverte de neige. Cette énorme tache était produite par des myriades de vers qui brillaient d'une lueur phosphorescente quand ils étaient placés dans l'obscurité.

On a souvent demandé à quoi peuvent servir les sondages à de grandes profondeurs, — question qui nous rappelle celle que fit un jour Franklin : « *A quoi peut servir un enfant nouveau-né ?* » — Les sondages de l'océan Atlantique, que M. Maury a enregistrés avec tant de soins dans son Atlas, nous montrent qu'il existe au fond de cette mer du cap Race, à la Terre-Neuve, au cap Clear en Irlande, un plateau remarquable déjà connu sous le nom de plateau télégraphique ; et il y a des raisons pour supposer que ce plateau fait le tour du globe : « Entre 45° et 50° N., nous trouvons d'abord les Iles-Britanniques dans sa direction ; sur le Continent nous le suivons sur la ligne de partage qui s'élève entre le bassin Arctique et le bassin du Sud ; en Asie, il forme une chaîne de montagnes ou de steppes élevées, traverse toute cette partie du monde de l'ouest à l'est, et ne s'abaisse qu'aux bords du Pacifique. Nous ne savons pas ce qu'il devient au fond du Grand-Océan ; seulement la chaîne des Aleutiennes, qui sort à mi-distance entre l'Asie et l'Amérique, paraît indiquer qu'il se continue aussi de ce côté. Enfin, dans le continent américain, nous reconnaissons encore sa trace dans la ligne qui sépare l'écoulement vers le nord de l'écoulement vers le sud. »

La partie de cette *nervure du globe* qui se trouve recouverte par les eaux de l'Atlantique, présente un fond vaseux presque entièrement composé de débris de *foraminifères* et de *diatomées*. C'est dans ces débris d'animalcules, déterminés par M. le professeur Bailey, que plonge le câble transatlantique. Ce dépôt, au-dessus duquel les eaux sont dans un repos absolu, se transformera peu à peu en roche compacte, analogue à notre pierre calcaire de Paris, et enfermera solidement le câble télégraphique, dont le succès n'a été que partiel, ainsi que celui que l'on posera par la suite, et dont le succès sera complet.

Jetons un coup d'œil, en terminant, sur la climatologie de la mer, qui nous présente des faits assez curieux. Sur la terre, les mois de *février* et d'*août* sont les plus froids et les plus chauds de l'année. Sur la terre, encore, après la fin de l'hiver, la partie

solide du globe reçoit plus de chaleur le jour que le rayonnement n'en renvoie dans les espaces pendant la nuit ; la chaleur s'accumule donc sur la terre jusqu'au mois d'août, quand l'été est dans sa plus grande force ; la terre se refroidit ensuite jusqu'à la fin de l'hiver. Des choses bien différentes se remarquent en mer : les eaux paraissent avoir emmagasiné le surplus de la chaleur de l'été pour adoucir la sévérité de l'hiver, de telle sorte que la température des eaux s'accroît encore pendant un mois, tandis que les continents se refroidissent déjà. La plus haute température des eaux arrive ainsi en *septembre*, et la plus basse au mois de *mars*. D'ailleurs, les courants et les vents ont aussi une influence prodigieuse sur la climatologie maritime, influence bien plus puissante que celle des rayons solaires. Cela est tellement vrai que, pour ne citer qu'un exemple entre mille, on trouve une différence notable entre les climats de deux localités situées sur le même degré de latitude nord et sud. A Newport, dans le Rhode-Island, les bestiaux doivent être garantis de l'hiver dans des étables ; ils ne pourraient vivre dans les champs, à cause de la neige et de la glace ; tandis qu'à Rio Negro, dans la Patagonie, le bétail reste tout l'hiver aux champs, et la végétation est si abondante qu'on n'y fait pas de foin.

Ces influences expliquent encore comment le climat de l'Angleterre peut être influencé par les côtes du Brésil, comment l'été de l'hémisphère nord est plus chaud que celui de l'hémisphère sud, etc.

Les parties les plus importantes de l'ouvrage de M. Maury, sous le rapport de la navigation, ainsi que les données intéressantes sur les lignes isothermes, les courants et les vents, ne peuvent être bien saisies sans le secours des planches de l'Atlas. Aussi n'avons-nous fait que glaner çà et là quelques faits scientifiques, qui sont loin du suffire à faire ressortir le mérite de l'auteur.

La traduction de cet ouvrage est faite avec beaucoup de soin, et a sans doute coûté beaucoup de peine à M. P. A. Terquem, professeur d'hydrographie, fils aîné du mathématicien célèbre. Cet auteur a suivi le texte anglais à la lettre, et on lui devra bien de la reconnaissance pour avoir mis à la disposition des lecteurs français un livre éminemment intéressant sous le rapport de la science, extrêmement utile sous celui de la pratique. D<sup>r</sup> T. L. PIRPSON.

## NOUVELLES DE LA SEMAINE.

Par arrêté de S. E. le ministre d'État, chaque *diapason normal* devra être revêtu d'un poinçon représentant une lyre avec les deux initiales D. N. Ce poinçonnage garantira leur exactitude et leur donnera un caractère officiel ; il sera apposé sans frais et après vérification sous la direction de M. Lissajoux, dans une des salles du Conservatoire de musique, à la condition que le diapason sera en acier non trempé, à branches parallèles, conforme au modèle adopté et déposé au Conservatoire.

— M. le colonel Colt, inventeur du pistolet révoluer, a soumis à l'approbation du gouvernement américain, qui en a fait fabriquer plusieurs milliers, un *fusil* construit sur le même système, ne pesant guère plus que la carabine rayée et pouvant tirer six coups sans être rechargé.

— L'*Athenæum anglais* publie la lettre suivante du général Sabine : « J'ai été informé par une lettre du général von Hendeman, que, conformément au dernier désir de son oncle, A. de Humboldt, un pli cacheté a été déposé dans ses mains, écrit à son adresse et de la propre main de l'illustre défunt. Dans ce pli, Alexandre de Humboldt demande instamment qu'on ne publie pas les lettres privées et confidentielles que l'on a reçues de lui, il proteste énergiquement contre toute semblable publication. Il exprime en outre la volonté formelle qu'il ne soit fait aucune compilation, aucune édition nouvelle, aucune reproduction, en un mot, des écrits de sa jeunesse. Le général von Hendeman, dans la lettre particulière qu'il m'écrit, comme dans une circulaire imprimée jointe à sa lettre, exprime son espérance bien fondée que la connaissance du dernier des souhaits exprimés par Alexandre de Humboldt suffira surabondamment à le faire regarder comme sacré, et que personne n'osera aller contre une volonté si noble, si légitime et si formellement exprimée. »

— Pendant qu'il était secrétaire d'État des colonies, sir E. B. Lytton avait prié le conseil de la Société royale de lui soumettre un projet et un plan pour la préparation et la publication d'un grand ouvrage descriptif de la zoologie, de la botanique et de la géologie des colonies de l'empire britannique. Le conseil a répondu à cette demande par un plan détaillé, en exprimant le vœu que la physique du globe occupe une place importante dans la nouvelle publication. (*Athenæum.*)

— Un des derniers actes de lord Salisbury, président du conseil du dernier ministère, a été de nommer une commission chargée de rechercher la mauvaise influence que le gaz à éclairage peut produire sur les ouvrages d'art dans les musées. La commission comprend dans son sein MM. Faraday, Hoffmann, Tyn-dall, physiciens et chimistes illustres; elle sera certainement maintenue en fonction par le nouveau président du conseil, lord Granville, et fera dans peu un rapport savant et consciencieux. (*Athenæum.*)

— Une communication du gouvernement français au gouvernement anglais annonce que M. Delamarche, ingénieur hydrographe, remplace M. le capitaine Legras dans la commission chargée de présider aux observations météorologiques à faire par toutes les nations sur le plan adopté par la conférence de Bruxelles de 1857. (*Athenæum.*)

— Dans la séance que la Société royale de Londres consacre annuellement à l'élection des nouveaux membres, et qui a été tenue le 9 juin, MM. S. H. Beckler, F. C. Calvert, H. J. Carter, D. Galton, W. B. Herapath, G. M. Humphry, T. S. Hunt, J. D. Macdonald, W. Odling, R. Patterson, B. Woodcroft, lieutenant colonel W. Yolland, ont été déclarés légitimement élus.

— L'arsenal de Woolwich a pris récemment des proportions véritablement colossales; le nombre des ouvriers de tous genres, hommes, femmes et enfants, admis à y travailler chaque jour dépasse le chiffre tout à fait effrayant de *douze mille personnes!* Comment ne pas frémir et ne pas sécher de douleur à la seule pensée de cette accumulation épouvantable d'horribles engins de destruction humaine? (*Mechanic's magazine.*)

— La compagnie anglaise du télégraphe sous-marin fait immerger actuellement un câble destiné à relier Weybourne, sur la côte de Norfolk, à Tanning sur la côte du Danemark. Ce câble renferme dans son intérieur trois fils d'une longueur d'environ cent trente lieues; il a été fourni par la compagnie Elliott, qui semble avoir pris la résolution forte d'entourer la terre entière d'une ceinture télégraphique qui mette en communication dans quarante minutes environ les points les plus extrêmes du globe. La ligne danoise sera prête à fonctionner dans le courant de juillet. La commande du câble de quatre cents lieues de longueur qui doit relier Falmouth à Gibraltar vient aussi d'être faite; ce sera la tête d'une ligne qui doit unir directement l'Angleterre à toutes



ses possessions de la Méditerranée sans toucher à aucun des continents européens. (*Mecanic's magazine.*)

— Il n'est pas de jours où quelque feuille périodique ne nous apporte une nouvelle hymne à la louange de M. Flourens, une confirmation de sa théorie de la longévité humaine. Hier c'était le tour de M. le professeur Hæser de Gresswald, Prusse. M. Flourens, dit-il, au moyen de calculs et en procédant par comparaison, a cru pouvoir doter l'homme (doter, le mot est charmant, surtout en présence de l'arrêt divin que nous allons rappeler) d'une longévité centenaire, quoique dans les pays civilisés la durée moyenne de la vie ne dépasse pas, en général, trente-cinq à quarante ans; que chez les classes pauvres et ouvrières ce chiffre descende jusqu'à trente, et que dans les classes aisées le terme de la vie ne dépasse guère soixante ans. Voilà bien longtemps que nous nous posons ces deux questions : Qu'a donc ajouté M. Flourens à ce que le monde sait depuis deux mille ans et plus ? Si M. Flourens n'a fait que répéter en termes beaucoup moins nets et moins précis ce que les livres saints énoncent très-clairement, comment comprendre qu'il n'ait pas même daigné citer Moïse et David ? A la première question nous répondons affirmativement et catégoriquement, *rien*. S'il s'agit en effet de la limite dernière de la vie humaine, nous trouvons au chapitre VI<sup>e</sup>, verset 3<sup>e</sup> de la Genèse, cet arrêt concis au point d'être divinement brutal : *Non remanebit spiritus meus in homine, in æternum, quia caro est; eruntque dies illius centum viginti annorum.* « Mon esprit ne demeurera pas éternellement dans l'homme parce qu'il est chair; le nombre de ses jours sera de cent vingt ans. » S'agit-il des limites extrêmes, mais ordinaires de la vie, celles qu'on peut espérer d'atteindre sans trop de présomption, ce n'est plus un arrêt qu'on prononce, c'est un fait redoutable qu'on signale, qui ne fut jamais, qui ne sera jamais démenti. Psaume LXXXIX<sup>e</sup>, verset 10<sup>e</sup> : *Dies annorum nostrorum in ipsis septuaginta anni. Si autem in potentatibus octoginta anni, et amplius eorum labor et dolor.* « Les jours de nos années, en eux-mêmes, forment soixante-dix ans. Mais pour les potentats on peut compter jusqu'à quatre-vingts ans, au delà il y a labeur et douleur. » Ainsi donc : terme extrême ou possible de la vie humaine, cent vingt ans; vie ordinaire assez commune, soixante-dix ans; vie propre des potentats de l'humanité, quatre-vingts ans. Voilà la réponse, *rien*, à la première question pleinement justifiée. Reste la seconde à laquelle nous répondons : Que M. Flourens étudiant à fond la

grande question de la longévité humaine n'ait pas ouvert le livre par excellence de l'humanité, qu'il n'ait pas connu ces textes mémorables, ce serait un mystère. Que les connaissant il ne les ait pas cités, c'est une énigme plus incompréhensible encore; la sonde qui pourra.

F. MOIGNO.

— Le *Cosmos*, le premier, a fait connaître en France (t. x, p. 395) la découverte faite par un Anglais, M. Gaine, d'un mode de préparation du papier qui le transforme en une sorte de parchemin végétal. Quand nous avons publié ce premier article, et même lorsque, en mai dernier, nous avons inséré le rapport fait par M. Hoffmann sur la nature et les propriétés du papier parchemin, nous ignorions complètement que cette même transformation, dans ce qu'elle a au moins d'essentiel, avait été réalisée dès 1846 par notre confrère et ami, M. Louis Figuier, de concert avec un chimiste habile, M. Poumarède, aujourd'hui en Californie. On lit, en effet, textuellement, dans un mémoire sur le ligneux, publié au commencement de 1847 par les deux chimistes français :

« Nous avons été amenés à découvrir une substance nouvelle qui constitue une modification très-curieuse des tissus ligneux. C'est le résultat de la première action de l'acide sulfurique sur le ligneux ou le produit qui prend naissance avant sa transformation en dextrine.

« Si l'on plonge, pendant une demi-minute au plus, du papier Joseph dans l'acide sulfurique monohydraté, qu'on le lave aussitôt dans une grande quantité d'eau pour arrêter l'action de l'acide, et qu'on l'abandonne ensuite quelques instants dans de l'eau contenant quelques gouttes d'ammoniaque, on obtient une substance qui présente tous les caractères physiques d'une membrane animale. Humectée d'eau, elle donne au toucher l'impression molle et grasse des membranes animales ramollies dans l'eau. Elle jouit enfin, lorsqu'elle est lissée à la manière du papier, d'une assez grande transparence.

« *L'industrie tirera probablement un parti avantageux de cette nouvelle substance.*

« L'analyse a démontré l'identité de composition chimique de ce produit, que nous appelons *papyrine*, avec le ligneux. L'acide sulfurique, en agissant sur lui, le fait passer à un état isomérique nouveau; l'action est donc toute semblable à celle qui se produit dans sa conversion en dextrine. »

Nous savons, en outre, que MM. Figuier et Poumarède avaient songé, comme le font aujourd'hui MM. de La Rue et C<sup>e</sup>, à tirer in-

dustriellement quelque parti de cette nouvelle substance; mais, pour des théoriciens, l'exploitation d'un procédé a peu de charmes. M. Figuiet disait dernièrement, dans son feuilleton de la *Presse*, qu'il n'enviait ni ne disputait aux fabricants anglais les bénéfices de leur entreprise, mais qu'il se croyait en droit d'obtenir de M. Hoffmann qu'il ajoute à son mémoire ces mots : « Le parchemin végétal a été découvert en 1846 par MM. Figuiet et Poumarède. »

— M. Hoffmann a déjà répondu à l'appel de M. Louis Figuiet; voici en effet ce que nous extrayons d'une lettre tout récemment écrite par lui :

« Je l'avoue franchement, monsieur, en écrivant mon rapport je ne connaissais pas les expériences que vous et M. Poumarède aviez faites antérieurement sur cette matière, et je vous suis très-obligé de m'avoir mis en état, en me communiquant votre beau travail, de me former une idée plus précise sur l'histoire du *parchemin végétal*. Le mémoire dont vous avez bien voulu me faire part, prouve d'une manière incontestable que vous avez observé l'action extraordinaire de l'acide sulfurique sur la cellulose à une époque beaucoup antérieure à celle où M. Gaine a publié son travail sur le même sujet, et qu'on doit à M. Poumarède et à vous la première connaissance du *parchemin végétal*. »

M. Hoffmann ajoutait que le perfectionnement apporté par M. Gaine à la préparation du parchemin végétal, consiste seulement à ajouter un demi-volume d'eau à l'acide sulfurique monohydraté dont M. Figuiet faisait usage pour y immerger le papier Joseph et obtenir ainsi la papyrine. Nous laissons nos lecteurs juges de l'importance d'un tel perfectionnement.

M. Gaine s'est donc borné à faire breveter en Angleterre, en 1857, le procédé de préparation du *parchemin végétal* que MM. Figuiet et Poumarède ont fait connaître dix ans auparavant.

— L'*Athenæum anglais* dit que le témoignage d'honneur et de reconnaissance offert au nom de la Société royale de Londres au guide J. Balmas, de Chamouni, a pris la forme d'un appareil de photographie. Ce daguerréotype et ses accessoires ont été acceptés avec d'autant plus d'empressement par le guide, qu'initié par de bonnes leçons au bel art de la photographie, il espère réussir à photographier des points de vue importants ou intéressants, accessibles seulement aux montagnards exercés et intrépides.

— Le même journal nous apprend que MM. Silver et compa-

gnie, de North Woolwich, ont soumis à une expérimentation publique les fils télégraphiques recouverts de caoutchouc au lieu de gutta-percha, qu'ils font construire sous la direction de l'inventeur, M. West, dont la découverte date déjà de 1838. Comme le caoutchouc n'est pas moulable à une température basse, on ne peut pas, pour en revêtir les fils, avoir recours à la filière; il faut nécessairement le couper en bandes très-minces et suffisamment étroites qu'on enroule autour du fil; et ensuite, par un procédé qui est le secret de M. West, faire disparaître les jointures ou les lignes de superposition, de manière à obtenir un tout homogène analogue à celui que forme la gutta-percha, et tout à fait imperméable à l'eau. L'expérience a prouvé que l'isolement produit par le caoutchouc est dix fois plus parfait que celui obtenu avec la gutta-percha; laquelle a, en outre, le grand défaut d'être poreuse et de se laisser pénétrer moléculairement par l'eau sous de grandes pressions. Le caoutchouc, au contraire, est presque impénétrable quand il est de bonne qualité; il est resté complètement isolant, même sous des pressions de 1 300 atmosphères, trois fois supérieures à celles des plus grandes profondeurs de l'Atlantique. Au sein de la terre, le caoutchouc qu'on a soin de ne pas vulcaniser sera moins attaqué par les cryptogames et ne se réduira pas en poussière. On a obtenu, il est vrai, des succès avec la gutta-percha; mais de grands insuccès ont aussi découragé certaines entreprises. Les succès n'ont guère été obtenus que sur des lignes courtes, les insuccès ont eu lieu avec de très-grandes pertes sur des lignes très-longues; et l'expérience acquise tend à démontrer qu'après un petit nombre d'années d'usage la gutta-percha s'altère sensiblement et cesse de procurer un isolement suffisant. L'*Athenæum* émet le vœu que la première application en grand du caoutchouc ait lieu sur la ligne que le gouvernement anglais projette entre l'Angleterre et Gibraltar. Son article contient d'ailleurs des erreurs d'impression ou de rédaction assez graves pour dénaturer complètement sa pensée; dans plusieurs endroits il distingue le caoutchouc de l'*india-rubber* qui est la même chose, et écrit caoutchouc au lieu de gutta-percha.

— La Compagnie anglo-américaine a résolu, aussitôt que le temps le permettra, de faire réparer le câble qui lie Valentia à Terre-Neuve; elle est résolue de dépenser, s'il le faut, pour cette réparation, une somme de 500 000 francs; si ces nouveaux efforts ne sont pas couronnés de succès, elle fera poser un nouveau câble en juillet 1860.

**Faits de science.**

Voici la note de M. Pierlot sur la préexistence de l'acide valérianique et de l'huile volatile dans la racine fraîche de valériane. Cette préexistence a été constamment niée jusqu'à présent par presque tous les auteurs phytologistes, chimistes, pharmaciens, qui ont expérimenté ou écrit sur la valériane; M. Pierlot l'a mise hors de doute par des expériences très-simples.

Six kilogrammes de racine fraîche entière ont été soumis à la distillation avec une quantité suffisante d'eau tenant en dissolution 300 grammes de sous-carbonate de soude; 12 grammes d'huile volatile ont été recueillis; l'eau distillée, d'une odeur savonneuse, n'exerçait aucune réaction sur le papier de tournesol. Le résidu additionné de 80 grammes d'acide sulfurique concentré et suffisamment étendu d'eau a produit une eau distillée fortement acide, ne contenant aucune trace d'huile essentielle, et qui, traitée à la manière ordinaire, a fourni 55 grammes d'acide. Six kilogrammes de racine fraîche ont donné 2 kilos de matière sèche qui, traités par le même procédé que ci-dessus, n'ont produit que 10 grammes d'huile volatile et 17 grammes et demi d'acide. M. Pierlot s'est appliqué en outre à réfuter une erreur assez accréditée. La distillation de la racine fraîche de valériane donne une huile volatile ou une essence exhalant une odeur forte et pénétrante, d'une saveur désagréable; distillée à son tour sur de la potasse fondante, cette essence de valériane donne deux nouveaux produits ou deux nouvelles huiles, la *bornéène* de Gerhardt ou la *valérène* de M. Pierlot, et le *valérol*. M. Gerhardt, d'abord, et après lui M. Cahours, ont affirmé que le valérol, dans des conditions données, se transformait en acide valérianique. M. Pierlot démontre qu'il n'en est rien; voici les conclusions définitives de ses longues et patientes recherches :

L'acide valérianique préexiste dans la racine fraîche de valériane, dont il constitue un des principes immédiats. On peut l'extraire directement sans l'intermédiaire d'aucun agent chimique; la racine fraîche en contient plus que la racine desséchée; on doit préférer pour son extraction la valériane sylvestre bisannuelle, récoltée la première année pendant l'automne.

L'huile de valériane préexiste dans la racine fraîche de valériane, récente ou vieille; elle contient toujours cinq centièmes environ d'acide valérianique; elle renferme deux huiles: l'une hydro-carbonée ou valérène,  $C^{29}H^{46}$ , neutre, se volatilisant entiè-

rement sans laisser de résidu ; l'autre oxygénée ou valérol,  $C^{24} H^{20} O^2$ , se résinifiant à l'air et sous l'influence de l'acide azotique, se décomposant en plusieurs corps ou constituée par le stéaroptène de valériane, de la résine ou de l'eau, ne pouvant être acidifié par aucun procédé.

L'essence ou huile essentielle de valériane contient sur cent parties : valérène 25, acide valérianique 5, valérol (stéaroptène de valériane 18, résine 47, eau 5) 70.

— Nous appelons d'une manière toute particulière l'attention de nos lecteurs sur les considérations relatives au mouvement perpétuel que M. Bourget, professeur à la faculté de Clermont, a exposées dans l'*Ami des Sciences* des 15 et 22 mai : « *Trouver un réservoir qui, après avoir reçu une quantité déterminée de fluide, en fournisse indéfiniment sans se désempir.* » Voilà ce que l'on veut quand on poursuit le mouvement perpétuel. Sous cette forme, l'absurdité du problème saute aux yeux, et cependant l'on démontre avec une rigueur mathématique que le problème peut réellement être formulé ainsi. En effet, les machines sont de petits réservoirs momentanés de travail mécanique sous forme de force vive. Elles ne créent pas le travail, elles l'enferment un instant pour le transmettre ou le transformer en un autre dont nous avons besoin. Elles ont un rôle passif, elles ne sont qu'un intermédiaire entre une puissance active et une résistance inerte. Quelque ingénieuse que soit leur organisation, elles n'ajoutent rien à la puissance qui les met en jeu. Loin de là, comme pour nous faire payer le service qu'elles nous rendent, elles ne restituent qu'une partie du travail qu'on leur a donné ; et bien que les perfectionnements de l'industrie tendent à diminuer le taux de cette redevance, jamais ils ne la supprimeront entièrement. L'homme n'a donc pas le pouvoir de créer le moindre travail et ne peut par son intelligence opérer que des transformations. Mais, autour de lui, la Providence a prodigué des forces vives assez abondantes pour satisfaire à ses besoins les plus dispendieux ; c'est à lui à détourner à son profit leur courant, qui sans cesse va se perdant en se renouvelant sans cesse. Les fleuves, les rivières, les ruisseaux ne sont-ils pas des courants immenses de force vive dont nous avons à peine détourné quelques filets ; on calcule qu'il s'écoule inutilement vers la mer, chaque année, un travail moteur équivalant à celui de *cinq cents millions* d'ouvriers. Les neiges éternelles, les glaciers ne sont-ils pas des forces vives en provision ? Les vents réguliers ou irréguliers

liers ne nous présentent-ils pas gratuitement un travail immense dont les moulins à vent et les vaisseaux ne dépensent qu'une quantité imperceptible? Les bois, les forêts, les houillères, l'intérieur même de notre globe incandescent, les marées, les flots, ne nous offrent-ils pas des puissances considérables dont nous commençons à savoir tirer parti? Enfin, l'électricité atmosphérique, le courant magnétique du globe, les réactions chimiques... ne sont-ils pas des trésors de travail où la science viendra puiser un jour? Puiſons donc largement à ces sources inépuisables. Là nous trouverons des ouvriers infatigables et diligents pour exécuter sous notre surveillance nos moindres travaux; là nous devons trouver un jour sans combustible la lumière pour éclairer nos nuits et nos fêtes, la chaleur pour échauffer nos membres et approprier les corps organiques à notre usage, des doigts délicats pour filer et tisser nos vêtements et nos parures, des coursiers rapides comme le vent pour nous promener sur la surface du globe, notre vaste domaine, et répandre partout les produits du sol et des manufactures; et un jour l'homme, presque affranchi du joug de la matière, élèvera librement et avec reconnaissance son cœur et son intelligence vers Dieu qui le créa à son image, et n'assigna pas de bornes à son développement. »

— Les nombres suivants donnent une idée de la somme de force vive emmagasinée dans ce qu'on appelle une voie ferrée et des sommes énormes dépensées pour la conquérir. Le matériel du chemin de fer de l'Est se compose de 473 machines-locomotives, 442 tenders, 9 000 voitures et wagons, 300 paires de roues, et a coûté 70 millions de francs. Tous ces véhicules, placés à la file, occuperaient une longueur de voie de 65 kilomètres, la distance de Paris à La Ferté-sous-Jouarre. Les 473 locomotives représentent une force de 100 000 chevaux, 1 200 000 manœuvres de force moyenne. En un an l'ensemble des trains a parcouru 8 500 000 kilomètres; les voitures et les wagons réunis ont franchi 150 millions de kilomètres, la distance de la terre au soleil. Les locomotives seules ont parcouru 10 millions de kilomètres, 250 fois la circonférence de la terre, 30 fois la distance de la terre à la lune. Les locomotives consomment en un an environ 1 million de mètres cubes d'eau, ce qui tombe annuellement sur une superficie de 150 hectares; la gare à Paris serait remplie de coke en longueur et en largeur, de la base au sommet, qu'au bout de l'année les 200 000 mètres cubes que contient ce vaste espace auraient disparu dans le ventre des locomotives.

— M. Henri Sainte-Claire Deville a constaté récemment que le fluorure d'aluminium cristallise en rhomboèdres très-voisins des cubes ou dont l'angle est de  $88^{\circ} 30'$  ou près de 89 degrés. Il affirme que la cryolithe fluorure double d'aluminium et de sodium est entièrement attaquable par la chaux, et susceptible d'être transformée intégralement sous son influence, et au contact de l'eau, en alumine, soude caustique et fluorure de calcium : sa composition théorique serait : aluminium 13, sodium 32, 5, fluor 54, 5 ; des analyses faites par la chaux ont donné : aluminium, 12, 7 et 12, 8, sodium 34, 8 et 34, 6, fluor, 55, 5 et 56. La cryolithe ne renferme pas de potasse, mais en prenant pour réactif le molybdate d'ammoniaque et mieux encore le nitrate urique, on constate la présence de petites quantités d'acide phosphorique, ce qui explique un fait curieux observé par M. Morin à Nanterre. Au moment où l'on fait entrer le chlore dans des tubes chauffés au rouge et chargés avec un mélange d'alumine, de sel marin et de charbon, il se volatilise du phosphore en quantité notable et qu'on peut recueillir dans les appareils de condensation destinés à recueillir le chlorure double d'aluminium et de sodium. L'alumine impure extraite de la cryolithe et que l'on reçoit de Copenhague est en réalité un carbonate double d'alumine et de soude.

—

#### Faits de science étrangère.

M. Landerer d'Athènes indique le moyen suivant de mettre mieux en évidence la phosphorescence ou la fluorescence du sulfate de quinine. On étend sur une capsule en carton posée sur un plat d'argent ou autre métal 30 grammes environ de sulfate de quinine (sans doute en solution concentrée ou saturée) ; on élève sa température à  $75^{\circ}$  centigrades environ, au moyen d'une lampe à alcool, puis on laisse refroidir. Dès que la température commence à s'abaisser, on voit apparaître une lumière phosphorescente très-belle, qui dure aussi longtemps que le sulfate met à revenir à la température primitive, et si on l'agite pendant qu'il se refroidit avec une baguette de verre, la phosphorescence brillera d'un plus grand éclat. Pour le valérianate de quinine, il suffit de le prendre bien cristallisé et de le broyer dans un mortier au sein de l'obscurité, pour lui voir émettre une lueur phosphorescente très-vive, qui persiste jusqu'à ce que le sel soit réduit en poussière très-fine. (*Correspondance scientifique de Rome.*)

— M. Pettenkofer affirme que les nombres suivants expriment



assez exactement la solubilité relative de diverses bases organiques dans le chloroforme : morphine 9, 57, narcotine 31, 17, cinchonine 4, 31, quinine 57, 47, strychnine 20, 16, brucine 56, 79, atropine 51, 49, veratrine 58, 49. La quantité de chloroforme servant de dissolvant à la température ordinaire est supposée égale à 100.

— M. Boettger prépare une excellente colle-forte toujours liquide en faisant dissoudre au bain-marie de la gélatine transparente avec un poids égal de vinaigre très-fort, un quart d'alcool et une petite quantité d'alun. Les fabricants de perles fausses font une très-grande consommation de cette colle qui sert admirablement à réunir des fragments séparés d'os, de corne, d'écaille, de nacre.

— Voici quelle serait, suivant M. Mitscherlich, la véritable théorie de la respiration. Les substances albuminoïdes comme l'albumine, la fibrine, la caséine, ne seraient nullement modifiées par les forces organiques ; elles seraient directement assimilées et fixées dans les tissus divers, à mesure qu'elles sont fournies par l'alimentation. Mais il n'en serait plus ainsi des substances amylacées ; celles-ci, sous l'influence des forces digestives, seraient transformées en un produit analogue à celui qui résulte assez souvent de l'action de l'air et de l'eau sur les substances végétales, c'est-à-dire en acide lactique. L'acide lactique ainsi formé est amené dans le sang où il rencontre de la soude, et se transforme en un lactate de soude ; on sait en effet que le lactate de soude constitue la quatrième partie au moins des éléments salins tenus en dissolution par le sérum du sang. Ce serait sur ce lactate de soude que s'exercerait le phénomène chimique de la respiration. Sous l'influence de l'oxygène de l'air le lactate serait brûlé et transformé en carbonate de soude ; mais bientôt un nouvel afflux dans le sang d'acide lactique, résultat de la digestion, déterminerait la décomposition du carbonate de soude en restaurant ou restituant le lactate ; l'acide carbonique provenant de cette décomposition et devenu libre se disperserait dès que le sang arrive dans le tissu pulmonaire. Ainsi s'expliquerait la série incessante des absorptions d'oxygène et des émissions d'acide carbonique qui constitue le phénomène capital de la respiration.

— M. le docteur Milon préconise le chlorate de potasse comme étant l'agent cicatrisateur par excellence des plaies en général, des ulcères variqueux en particulier, de la gangrène d'hôpital et

même d'ulcères de nature cancéreuse. Il affirme avoir guéri par cet agent en trente-deux jours un homme de cinquante-huit ans qui, depuis vingt ans, était atteint d'un ulcère à la jambe; en quelques jours des pourritures d'hôpital très-intenses, et enfin un cancroïde datant de vingt-sept ans et sur un homme de soixante-treize ans. On emploie le chlorate en solution saturée et la température ordinaire; on le fait imbiber par un tampon de charpie que l'on applique sur la plaie, que l'on maintient humide en l'arrosant de temps en temps avec de l'eau pure, et qu'on renouvelle toutes les vingt-quatre heures. Le premier contact de la solution est quelquefois très-douloureux; mais la douleur s'éteint peu à peu, en quinze ou trente minutes.

— Les surfaces qui satisfont à la condition de circonscrire un volume donné *sous une aire minima*, déterminées géométriquement par la constance de leur courbure moyenne, représentent, au point de vue physique, la forme extérieure qu'affecte une masse liquide soumise à la seule influence des attractions moléculaires, formes si bien étudiées par M. Plateau; ces mêmes surfaces jouent un rôle important dans la théorie des phénomènes capillaires. Monge, MM. Ossian, Bonnet, Catalan, Delaunay, Beer, en ont fait l'objet de mémoires plus ou moins complets. M. Lamarle, géomètre exercé, entre à son tour dans la lice, et donne les équations d'une classe particulière de ces surfaces, celles qui sont engendrées par le déplacement d'une ligne qui tourne autour d'un axe, en même temps qu'elle se déplace parallèlement à cet axe; en admettant d'ailleurs que les angles décrits par rotation, sont et restent proportionnels aux longueurs franchies par translation (*Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique*, t. VI, p. 329). Il y a cinq ou six ans, M. Lamarle donna à M. Plateau les données numériques nécessaires à la construction de cinq des parallèles d'une des surfaces de révolution étudiées par lui; M. Plateau fit construire, en fils de fer, les cinq parallèles, les disposa convenablement le long d'un axe en fil de fer, il plongea cette carcasse dans la masse d'huile soustraite à l'action de la pesanteur au sein d'un mélange d'eau et d'alcool, et vit la surface limite de l'huile prendre réellement la forme de l'hélicoïde théorique.

— M. Hansteen a adressé à la fois, à M. Quételet et à M. Le Verrier, des lettres sur le magnétisme terrestre, dont nous extrayons les résultats principaux.

Deux longues séries d'observations parfaitement indépendantes l'une de l'autre, de l'inclinaison et de l'intensité horizontale, faites

avec des instruments différents, ont donné les mêmes époques de maxima et de minima, à Christiania, à Bruxelles, à Londres, à Paris. Le minimum de l'inclinaison correspond au maximum de l'intensité, et pour toutes deux la période ou le temps écoulé entre deux retours, au maximum ou au minimum, est de onze jours et un neuvième de jour; c'est la période assignée par M. Wolff aux maxima et aux minima des taches solaires. Tout semble indiquer qu'au minimum des taches solaires correspond une plus grande vigueur ou activité dans la photosphère solaire, d'où résulteraient une plus grande intensité horizontale et une plus petite inclinaison. Le dernier minimum des taches solaires et de l'inclinaison a eu lieu vers le milieu de 1856.

M. Hansteen observe chaque jour la déclinaison et l'intensité horizontale, et il constate chaque jour, de plus en plus, que les perturbations de ces deux éléments annoncent une aurore boréale que l'on voit bientôt après le coucher du soleil. Au début de l'aurore, l'intensité horizontale est ordinairement accrue; elle diminue à la fin; et comme l'inclinaison marche en sens contraire de l'intensité, elle est plus faible au début, plus forte à la fin de l'aurore boréale. Le 21 avril dernier, l'inclinaison était bien au-dessous, l'intensité bien au-dessus de leur valeur moyenne; on pouvait donc compter sur une aurore boréale, et, en effet, aussitôt après le coucher du soleil elle illuminait le ciel, s'étendant à 20 degrés au delà du zénith, du côté du sud; le même phénomène se renouvela le 22 et le 28 avril, des arcs d'aurore boréale furent encore nettement visibles.

---

## PHOTOGRAPHIE.

### Rapport sur le prix fondé par M. le duc de Luynes.

(Suite et fin.)

MM. Garnier et Salmon ont été beaucoup plus heureux. Ils étendent, comme on sait, à la surface du papier une couche obtenue avec un mélange intime de bichromate d'ammoniaque et d'albumine; après séchage au feu ils exposent l'épreuve à la lumière, dans un châssis, sous un positif sur verre. L'image apparaît en jaune-brun et devient plus intense quand on la réchauffe légèrement devant le feu; on fixe la feuille qui la porte sur une planchette; on étend à sa surface du noir d'ivoire très-divisé; on

égalise la couche de noir avec un tampon de coton; on détache la feuille, et on la plonge dans l'eau ordinaire, l'image en dessus, et tantôt on la laisse en repos, tantôt on la promène légèrement; après un quart d'heure on la retire de l'eau, pour la plonger de nouveau dans un bain de 100 parties d'eau ordinaire et de 5 parties d'une solution concentrée d'acide sulfureux; la promenant encore tour à tour et la laissant en repos; après cette double opération, le charbon a presque complètement disparu des blancs ou des clairs; il est resté adhérent en quantités sensiblement proportionnelles sur les portions plus ou moins frappées par la lumière, et l'épreuve finale reproduit assez bien le positif. Nous disons assez bien, parce que les blancs ne sont pas assez purs, parce que les demi-teintes laissent à désirer quant au modelé, parce que les lointains sont incomplètement exprimés ou restent indécis; parce que les noirs eux-mêmes manquent de brillant et d'homogénéité, surtout dans la gamme intermédiaire. Mais, en somme, le procédé est simple et bon; les perfectionnements viendront plus tard; l'inaltérabilité est certaine; MM. Garnier et Salmon sont admis à partager le prix du duc de Luynes.

M. Pouncy, absent, n'a pas pu pratiquer lui-même son procédé devant la commission, mais celle-ci l'a exécuté sur les indications qui lui avaient été fournies. Il diffère surtout de celui de MM. Garnier et Salmon, en ce que le charbon est appliqué avant l'exposition à la lumière; la couche sensible étant formée à la fois de bichromate de potasse, de gomme arabique et de charbon très-divisé; on l'expose non plus sous un positif, mais sous un négatif; au sortir du châssis on la place, l'image en dessous, dans une cuvette plate remplie d'eau claire; après 5 ou 6 heures d'immersion on lave sous un robinet d'eau ordinaire, et le positif au charbon est obtenu. Dans le procédé Pouncy, la manipulation est un peu plus simple et plus facile; l'emploi du négatif comme type reproducteur permet d'espérer plus de finesse; mais la pose est un peu plus longue que dans la méthode de MM. Salmon et Garnier, et chez ceux-ci l'emploi du positif écarte les chances d'accidents qui menacent les clichés négatifs entre les mains des opérateurs; les produits des deux méthodes sont d'ailleurs sensiblement égaux quant au mérite artistique; la commission place les deux méthodes *ex æquo* et leur accorde la même récompense (1).

(1) M. Paul Perrier dit dans son rapport : « On pourrait vous donner sans scrupule dans le numéro prochain le procédé Pouncy, puisque la *Revue photographique*

Mais MM. Salmon, Garnier et Pouncy avaient évidemment été précédés ou devancés par M. Poitevin (son brevet, en date du 26 août 1855 a été publié intégralement dans le *Cosmos*, t. VIII, p. 9), qui résumait ainsi son procédé, août 1855 : « Application sur le papier d'un mélange de bichromate de potasse, corps organique et matière colorante en une seule fois avant l'insolation. » Février 1856 : « Application des mêmes substances, mais en deux opérations : savoir le bichromate et le corps organique avant, la matière colorante ou carbone après l'insolation. » 1855 et 1856 : « Dans les deux cas lavage à l'eau pure pour terminer et fixer l'épreuve. » Il est vrai que M. Poitevin ne se présentait pas au concours actuel, mais comment accorder une estampille d'honneur aux méthodes de deux des concurrents, sans associer très-manifestement et en première ligne à ce succès le nom de l'initiateur ou du premier inventeur de ces méthodes; c'est ainsi que la proclamation du nom de M. Poitevin aux noms à récompenser pour des procédés nouveaux est devenue une chose décidée.

Parmi les travaux admis au concours, le programme désignait une étude complète des diverses actions physiques et chimiques qui interviennent dans les procédés employés ou qui influent sur l'altération des épreuves. Cette étude a été faite et dans des conditions excellentes, par MM. Davanne et Girard. Influence capitale de l'abondance et de la diversité des encollages sur la vigueur des épreuves et sur leur coloration; rôle essentiel du nitrate d'argent libre dans la formation et dans la qualité de l'épreuve; origine vraie des tâches blanches ou fusées qui déparent tant d'épreuves terminées, avec indication du moyen de les prévenir; étude et détermination des meilleurs dosages des chlorures solubles et de l'azotate d'argent en précisant l'influence due à l'excès ou à l'insuffisance de ces agents; conditions de la conservation des papiers sensibles; démonstration expérimentale de l'action des réactifs impurs; mesure exacte de l'appauvrissement successif et proportionnel du bain d'argent par le passage du papier ou l'emploi du charbon animal comme agent clarificateur quand ce noir n'est pas lavé et calciné; enfin, théorie complète de la formation de l'épreuve positive par l'insolation; tels sont déjà

l'a publié tout au long dans la livraison de février. » Qu'il nous soit permis de faire remarquer que le *Cosmos* avait devancé la *Revue*, puisque la description de ce même procédé a été insérée dans sa livraison du 28 janvier, tome XIV, page 97.

très en abrégé les questions éclairées et résumées par MM. Davanne et Girard, qui achèvent en ce moment l'étude et la théorie des fixages, des virages; des vernis et des diverses colles, etc. Leur œuvre est de celles qu'on ne saurait trop louer; jamais ou très-rarement travail aussi substantiel et aussi utile n'a été offert aux photographes et n'a autant mérité leur juste gratitude. MM. Davanne et Girard compteront donc parmi les lauréats du concours.

En résumé, sur les 2 000 fr. dont M. le duc de Luynes permet aujourd'hui de disposer, en autorisant, dans sa générosité si grande, que le prix de 2 000 fr. à décerner dans les strictes conditions du programme soit renvoyé à trois ans, la commission et le conseil à l'unanimité des voix accordent : à M. Poitevin une médaille d'or de la valeur de 600 fr. ; à MM. Davanne et Girard une médaille d'or de la valeur de 600 fr. ; à MM. Garnier et Salmon une médaille d'argent de la valeur de 400 fr. ; à M. Pouncy une médaille d'argent de la valeur de 400 fr.

« Puisse, dit en terminant le consciencieux et élégant rapporteur, le prochain concours inaugurer l'avènement du tirage par l'impression carbonique et le carbone, et le succès couronner à la fois les efforts des chercheurs et les vues généreuses du duc de Luynes ! Puissent tous les photographes, par un surcroît d'investigations savantes, si besoin est, et par une loyale émulation à bien faire, conserver cependant à l'avenir la méthode actuelle aux résultats éclatants et colorés dont la perte serait un deuil pour l'art ! »

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Séance du lundi 20 juin.*

M. de Sénarmont, président de l'Institut tout entier, écrit à l'Académie des sciences que l'illustre corps tiendra le mercredi, 6 juillet, sa troisième séance trimestrielle de 1859, et invite un de ses confrères à ajouter à l'intérêt de la réunion par une lecture scientifique.

— M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics envoie trois nouveaux volumes de la collection des brevets d'invention.

— M. Roret donne pour la bibliothèque le *Manuel des plantes*

*phanérogammes* de Maine-et-Loire, rédigé par un professeur de botanique d'Angers.

— M. Hermite continue, dans une note nouvelle, sa savante théorie des équations modulaires; à notre grand regret, nous ne pouvons pas même essayer d'en donner une idée, tant la matière traitée est transcendante.

— M. Fournet de Lyon, membre correspondant, demande l'insertion dans les comptes rendus d'une note sur les ombres colorées observées à diverses périodes du jour, note qu'il avait adressée à M. Chevreul et à laquelle le savant académicien faisait allusion dans son dernier mémoire.

— M. Pentland fait hommage de la carte des courbes magnétiques publiée par l'Amirauté anglaise. Réunissant toutes les observations faites depuis le congrès de Bruxelles par les officiers de la marine anglaise et des marines étrangères, le laborieux éditeur de cette carte a indiqué pour chaque lieu d'observation la valeur de la déclinaison au 1<sup>er</sup> janvier 1858. C'est évidemment une bonne chose, un service réel rendu aux navigateurs de tous les pays.

— M. de Pontécoulant écrit qu'il est loin de se tenir pour battu, qu'au contraire la réponse de M. Delaunay ne l'a nullement satisfait; il maintient que les prétendues théories nouvelles de MM. Adams et Delaunay sont fondées sur des principes contraires aux idées reçues; il cite la déclaration de M. Hansen publiée dans le dernier *Cosmos*, relativement à l'erreur grave certainement commise par M. Delaunay, dans l'évaluation de l'accélération séculaire du moyen mouvement lunaire, etc., etc. Une question nous préoccupe dans cette discussion. Tout récemment l'Académie des sciences, sur la proposition de M. Biot, a ordonné l'impression non pas à l'imprimerie et aux frais de l'Institut, mais à l'imprimerie de ses comptes rendus et à ses frais, des deux gros volumes que doit remplir la théorie mathématique de la lune de M. Delaunay. Cette détermination a été prise sans qu'une commission ait été chargée de vérifier par des applications numériques l'exactitude de ces innombrables et immenses formules. On n'avait pas même prié l'auteur de procéder lui-même sur quelques points principaux à cette vérification que nous avons, nous, jugée nécessaire, que nous appelions de vœux ardents. Par une circonstance fortuite, le passage de la théorie à la pratique n'a été tenté que dans un cas, mais dans un cas très-grave, et le résultat n'a pas été heureux; la valeur trouvée n'est pas même la

moitié de la valeur exigée par les observations anciennes ou déduite d'une autre théorie, qui a fait victorieusement ses preuves. Il y a plus, M. Hansen, et il est certes compétent, exprime des doutes sérieux sur la convergence, c'est-à-dire sur l'applicabilité des séries qui doivent servir au calcul numérique des divers éléments ou inégalités de l'orbite lunaire. Ces incidents imprévus ne sont-ils pas de nature à faire réfléchir l'Académie, à lui faire suspendre sa résolution jusqu'à ce que tous les doutes soient éclaircis, avant de faire de cette portion de ses mémoires l'objet d'une exception aussi extraordinaire et aussi coûteuse ?

— M. le capitaine Lenglet adresse à l'Académie une réponse aux objections du *Cosmos*, car c'est bien le *Cosmos* qu'il désigne en parlant d'une des revues scientifiques les plus répandues, qui s'est prononcée pour les globules pleins. Ajoutons, au reste, que M. Lenglet nous a fait part en même temps de sa réponse. Nous prions instamment notre honorable et fidèle abonné du *Cosmos* de nous permettre d'ajourner sa réponse jusqu'à ce qu'il nous ait donné un ordre formel de la publier. Nous avons tenu, dans notre critique, à ne pas froisser un amateur zélé de la science en général, de la physique du globe en particulier. Nous n'avions pas pu nous résoudre à lui donner crûment un démenti, à déclarer nettement que les 550 calories devenues libres par la liquéfaction de la vapeur d'eau étaient un rêve, une impossibilité manifeste, qu'elles ne sont pas et ne peuvent pas être là sur place pour vaporiser de nouveau la partie centrale du globule. Qu'arrive-t-il en effet ? Il arrive tout simplement que la vapeur en passant à l'état liquide perd sa chaleur, c'est-à-dire qu'elle cède sa chaleur au milieu plus froid qui la force à se condenser, après quoi l'équilibre de température se rétablit, et se rétablit précisément aux dépens de la chaleur qui a disparu et à laquelle on ne peut plus attribuer aucun effet. Un de nos professeurs de physique les plus habiles et les plus modestes, récemment décoré, nous a redit l'effet de fer rouge que produisit sur son esprit cette phrase de M. Lenglet, vraiment hérétique : *Le globule, à l'instant de sa formation, acquiert donc une température bien supérieure à celle de l'ébullition.* Si cela était vrai, le globule se vaporiserait tout entier, et voilà pourquoi nous nous étions contenté de dire que M. Lenglet rendait la liquéfaction impossible. En réalité, le milieu ambiant prend à la vapeur la chaleur qui la maintenait à l'état de vapeur, et voilà pourquoi elle se liquéfie ; mais en même temps cette chaleur disparaît et on ne peut supposer qu'elle est



encore là, élevant le globule à une température bien supérieure à celle de l'ébullition. M. Lenglet termine sa réponse d'aujourd'hui par ces mots : *On ne peut révoquer en doute la chaleur dégagée par la liquéfaction.* Non, on ne la révoque pas en doute; mais ce que vous appelez chaleur dégagée est de la chaleur prise, de la chaleur enlevée, et la liquéfaction n'a lieu que parce que cette chaleur n'est plus là, qu'elle est partie, pour faire place à un équilibre de température incapable d'aucun effet subséquent. Nous pensons nous être fait comprendre, et M. Lenglet se rendra à nos arguments.

Nous avons dit, comme dernière raison : « M. Jobard était beaucoup moins dans l'impossible lorsqu'il remplissait sa vésicule d'hydrogène. » A quoi M. Lenglet répond : « M. Jobard remplit ses vésicules d'hydrogène; mais il faudrait dire d'où il vient et comment il se trouve enfermé dans le liquide. » D'où vient l'hydrogène, et comment il s'y trouve enfermé? M. Jobard le dit bravement dans sa trop célèbre petite brochure, *Histoire d'une bulle de gaz, cosmogénie amusante*, Bruxelles et Leipzig 1857, dont il envoie aujourd'hui un duplicata à l'Académie et au *Cosmos*; il la fait sortir tout simplement de la fange. Or, une vieille et bonne amitié nous permet de dire à notre cher Jobard ce qui a été dit, il y a vingt siècles, par un philosophe grec à un philosophe grec : *Plaise à vous de traire le bouc, mais ne m'obligez pas à tenir l'écuelle.*

— Pour n'avoir plus à revenir, nous l'espérons du moins, sur la vapeur vésiculaire, disons en quelques lignes, quels étaient, en faveur de la plénitude des globules, les arguments de la troisième note de M. de Tesson, que chacun pourra lire dans les comptes rendus. Comment admettre que la précipitation de la vapeur doive produire des vésicules, quand la précipitation d'un corps dissous n'en produit pas? Il y a autant de probabilité contre le concours simultané de molécules disséminées dans un espace 33 000 fois plus grand, de manière à former une surface continue et fermée de toutes parts, qu'il y a de molécules employées à former un globule vésiculaire. La vésicule formée ne pourrait pas persister dans cet état, même pendant quelques secondes. L'action capillaire des ménisques opposés de la vésicule rendrait la pression de l'air intérieur plus grande d'un septième d'atmosphère que celle de l'air extérieur; cet air extérieur devrait donc se dissoudre dans son enveloppe et s'exhaler au dehors, où la pression est moindre. Conclusion : les globules des nuages, qui persistent pendant des

heures et des journées entières, sont donc pleins et non pas vésiculaires, comme on l'admet généralement. Cela est incontestable, et cependant, pendant un siècle encore, ou jusqu'en 1960, les professeurs et auteurs de physique parleront de la vapeur vésiculaire comme d'une réalité naturelle. Un souffle suffit à dissiper la vérité ; un ouragan ne suffit pas à déraciner l'erreur ! Ainsi est fait l'esprit humain.

— Dans une lettre, très-remarquable par ses sentiments élevés de dignité modeste et d'urbanité exquise, Don V. Vasquez Queipo fait hommage du grand ouvrage qu'il vient de publier en trois gros volumes in-8°, sous ce titre : *Essai sur les systèmes métriques et monétaires des anciens peuples, depuis les temps historiques jusqu'à la fin du khalifat d'Orient*. La métrologie, ou la connaissance des systèmes métriques et monétaires des anciens peuples, était devenue un labyrinthe où se perdaient les meilleurs esprits, et cependant elle est absolument nécessaire pour apprécier, à leur juste point de vue, les institutions commerciales, financières et scientifiques des premiers temps de la civilisation, pour déceler l'origine parfois si obscure des peuples de l'antiquité. M. Vasquez Queipo s'était mis à l'œuvre avec une patience à toute épreuve, mais aussi avec une confiance inébranlable, presque avec la certitude que le voile allait être entièrement soulevé. Il avoue lui-même, maintenant qu'il est arrivé au but, que ses recherches l'ont conduit bien au delà de ce qu'il pouvait raisonnablement espérer. Il n'a pas seulement retrouvé les systèmes métriques et monétaires qu'il cherchait, il a découvert, ce qui est beaucoup plus important pour l'histoire des progrès de l'esprit humain, l'origine de ces systèmes, les preuves irrécusables de la civilisation avancée de trois grands peuples de l'antiquité, les Assyriens, les Égyptiens et les Phéniciens, la démonstration de ce grand fait, que l'Assyrie, l'Égypte et la Phénicie ont été le berceau du genre humain. La simplicité, l'élégance et la perfection des systèmes métriques de ces peuples, parfaitement analogues du reste entre eux, soit dans l'ensemble des combinaisons, soit dans le rapport de leurs diverses parties, soit enfin dans leur dérivation systématique, sont vraiment étonnantes. La base des trois systèmes était le *ped*, dont le cube servait de mesure de capacité pour les grains et les liquides ; le poids de ce même cube, rempli d'eau, formait le *talent*, ou l'unité supérieure de poids ; la *coudée*, dérivée du pied, servait d'unité linéaire pour l'aunage et les besoins ordinaires de la vie civile. Ces trois systèmes sont seuls primitifs,

d'eux seuls dérivent les systèmes des autres nations civilisées dont l'histoire nous a conservé le souvenir, et qui sont au nombre de neuf principaux. Il n'y a pas une seule médaille antique, en bon état de conservation, qui ne rentre dans un de ces neuf systèmes ; en sorte que l'effrayante confusion que la multiplicité des *tailles* avait introduite jusqu'ici dans le classement des monnaies grecques ou autres, disparaîtra complètement, et que les numismatistes pourront, à l'avenir, ajouter un signalement de plus dans la classification des médailles. Les recherches de M. Vasquez Queipo, l'ont, en outre, conduit à la connaissance du véritable rapport des métaux précieux dans l'antiquité ; il a démontré qu'en Asie, dans la Grèce et l'Égypte, et chez les Arabes jusqu'au IV<sup>e</sup> siècle de l'Hégyre ou le X<sup>e</sup> de notre ère, ce rapport était à peu près de 13 à 1 ; c'est seulement à partir du X<sup>e</sup> siècle qu'il est devenu de 10 à 1 chez tous les peuples de l'Europe. L'auteur est effrayé lui-même de la simplicité de ses conclusions, il craint qu'on ne l'accuse d'avoir été victime d'une illusion ou d'une idée systématiquement préconçue ; mais il se rassure en constatant qu'il a suivi une marche parfaitement régulière et sûre, qu'il n'a fait que céder à l'évidence des faits. Nous voudrions prouver, par quelques exemples frappants, la sagacité dont le savant sénateur espagnol a fait preuve, mais ce serait sortir de notre cadre ; nous nous arrêtons ici forcément, en proclamant toutefois très-haut, que, dans notre conviction profonde, Don Vasquez Queipo s'est interdit toute hypothèse, qu'il n'a marché qu'appuyé des textes et des monuments les plus authentiques, qu'il est arrivé à des résultats inespérés, qu'il a bien mérité des savants du monde entier, et qu'il a droit à leur sincère, à leur vive reconnaissance.

— M. Paul Gervais, professeur et doyen de la Faculté de Montpellier, est heureux d'offrir à l'Académie la nouvelle édition de sa *Zoologie et Paléontologie françaises*, dans laquelle il a réuni tout ce que l'on sait sur les mammifères fossiles.

— M. Combe présente, au nom de M. Bresse, professeur de mécanique appliquée à l'École impériale des ponts et chaussées, la première partie de son *Traité de la résistance des matériaux*, ouvrage très-complet, parfaitement au courant de toutes les théories modernes, et des applications de ces théories aux grandes constructions récemment exécutées.

— Un autre auteur demande l'examen, par l'Académie, d'une théorie nouvelle de la résistance des fluides, ramenée à n'être plus qu'une simple question de géométrie.

— M. Poey, par une lettre écrite de la Havane, en date du 20 mai, annonce qu'une longue étude du ciel lui a fait découvrir une loi très-simple, très-constante, de la variation des lumières stellaires, qui a échappé même aux derniers observateurs de la scintillation des étoiles, Arago, M. Montigny, M. Dufour. Ce ne serait pas seulement une loi, ce serait un ordre tout nouveau de phénomènes que M. Poey aurait constaté; il se délaye malheureusement dans douze propositions interminables, que nous essayerons d'analyser.

1° Toutes les étoiles, jusqu'à la septième grandeur, et peut-être au delà, dans leur ascension de l'horizon au zénith, et dans leur descension du zénith à l'horizon opposé, passent par toutes les nuances du spectre, depuis le rouge, teinte correspondante à l'horizon, jusqu'au violet, teinte propre au zénith. Personne, en effet, n'a encore rien affirmé de semblable. 2° Chaque étoile, vue dans une lunette, même de faible pouvoir grossissant, a la forme d'un spectre vertical; cette apparence habituelle, du moins dans ce qu'elle a de très-tranché, tient sans doute à l'humidité extrême, habituelle aussi, de l'atmosphère de la Havane; théoriquement, cela est vrai. Nous passons les propositions 3, 4 et 5, parce qu'elles sont mieux résumées dans la proposition sixième. 3° A partir de la teinte rougeâtre correspondant à l'horizon jusqu'à 30 degrés, le spectre se complète par l'apparition successive de cinq autres couleurs; de 30 à 45 degrés s'engendre le violet, de sorte qu'à 45 degrés le spectre stellaire est complet, étant arrivé à son maximum d'éclat: de 45 à 75 degrés, les parties les moins réfrangibles disparaissent dans l'ordre suivant: rouge, orangé, jaune, vert, bleu et indigo; de telle sorte que, de 75 à 90 degrés, l'image de l'étoile ne conserve plus que le violet, qui ne s'efface pas, même au zénith, quoique le fond de la lumière de l'astre soit le blanc. En redescendant vers l'horizon, l'étoile parcourt de nouveau toutes les teintes du spectre, du violet au rouge, dans l'ordre suivant: de 90 à 75 degrés, le violet est le plus apparent; de 75 à 45 degrés, les autres couleurs se montrent successivement suivant l'ordre de leur réfrangibilité, jusqu'à ce que l'étoile se couche à l'horizon, colorée en rouge, ou en rouge-jaune, ou en rouge-vert, suivant la densité ou le degré de transparence de l'atmosphère à l'horizon. Nous passons les modifications de couleurs que les petits nuages feraient subir à la lumière des étoiles, parce que la teinte très-variable des nuages ne nous semble pas permettre une conclusion générale. 4° Les lumières terrestres et artificielles

se colorent, de la même manière que les étoiles, de la nuance correspondante à leur altitude. 5° Le soleil, la lune, Jupiter, Vénus, à une hauteur moyenne entre l'horizon et le zénith, suivent, dans leur coloration et leur décoloration, la même loi que les étoiles, ce qui semble en contradiction avec l'assertion de presque tous les physiciens et météorologistes, qui veulent que les planètes ne se colorent point, mais subissent simplement des variations d'éclat.

Essayant d'expliquer les variations de teintes ou de nuances observées par lui, M. Poey admet que l'atmosphère peut ou doit être assimilée à un prisme qui décomposerait les rayons stellaires et planétaires, les étalerait en spectres, avec le rouge en bas et le violet en haut. L'atmosphère, en effet, nous l'avons dit il y a bien longtemps, et M. Poey nous le rappelle lui-même, disperse les rayons venus des astres, mais cette dispersion ne suffirait pas à rendre compte des variations de teintes régulières que nous venons d'énumérer, si tant est qu'elles soient réelles et appréciables, que M. Poey se soit bien mis à l'abri, comme tout d'ailleurs semble l'indiquer, des illusions de contraste et des défauts d'achromatisme de sa lunette. Il aurait été mieux inspiré s'il avait eu recours aux deux causes que M. Babinet rappelait naguères, le contraste, l'absorption en moindre quantité, par l'atmosphère, des rayons moins réfrangibles, le rouge, le jaune, l'orangé, etc.; l'absorption, en plus grande proportion, des rayons réfrangibles, le violet, l'indigo, le bleu, etc. A l'horizon, le pouvoir absorbant est plus considérable, le rayon rouge des spectres solaires traversera donc, seul ou presque seul, la couche atmosphérique; au zénith, les rayons moins réfrangibles seront presque annulés par le bleu du ciel, qui est leur couleur complémentaire qui les ramène au blanc; le violet donc dominera, et il n'y a plus aucune difficulté.

— M. Velpeau présente avec de grands éloges un *Traité de l'amputation des membres inférieurs* écrit, dit-il, par un des médecins les plus habiles et les plus laborieux de la Belgique, par un des professeurs les plus distingués de l'université de Louvain, M. Michaud. Voulant donner une idée de l'excellence et de l'actualité de ce traité, M. Velpeau, dans une analyse assez étendue, énonce la solution que l'auteur a donnée de quelques questions à l'ordre du jour. Autrefois, quand la jambe était gravement atteinte, même dans sa partie inférieure, assez atteinte pour que l'ablation du membre devînt nécessaire, on pratiquait en règle générale l'amputation un peu au-dessous du genou; la difformité

était il est vrai considérable, la claudication extrême, mais le genou cicatrisé donnait un excellent point d'appui pour les jambes de bois destinées à remplacer la jambe coupée. Plus tard, ce mode d'amputation a perdu du terrain; on a coupé au-dessous du mollet, en recourant à un bas de jambe et à un pied artificiel; l'adaptation du membre mécanique est plus difficile, les points d'appui sont beaucoup moins bons; mais ces difficultés mécaniques sont déjà beaucoup amoindries, et M. Michaud n'hésite pas à se prononcer pour ce second lieu d'élection, par la raison souveraine qu'avec lui les suites de l'opération sont beaucoup moins graves, qu'il meurt plus de moitié moins d'opérés. Plus tard, enfin, on a fait un nouveau pas en avant; quand les doigts des pieds étaient seuls malades on n'a amputé que les doigts, et l'on a enfin osé désarticuler le pied. M. Michaud adopte ce progrès comme souverainement bienfaisant, d'autant plus qu'on est parvenu à créer une sorte de soulier ou sabot artificiel dans lequel le moignon de la jambe séparée du pied désarticulé s'engage et trouve un point d'appui qui ne laisse rien à désirer. Nous aurions voulu que M. Velpeau nous dit ce que M. Michaud pense de la chirurgie expectante, qui est un progrès bien plus capital encore.

— M. Despretz, au nom de M. Pichot, ancien élève de l'École polytechnique, professeur de physique au lycée de Versailles, présente un mémoire sur la réfraction des liquides et des vapeurs. On admet généralement, depuis les expériences de MM. Biot, Arago et Dulong : 1° que le pouvoir réfringent d'un gaz ou d'une vapeur est constant à toute température et à toute pression; 2° que le pouvoir réfringent d'un liquide est plus grand que celui de sa vapeur; 3° que la puissance réfractive d'un mélange gazeux est égale à la somme des puissances réfractives de ses éléments. M. Pichot a soumis ces trois propositions à de nouvelles expériences, et il est arrivé à des résultats nouveaux que nous le laissons exposer lui-même dans une analyse rapide.

« Quand il s'agit de liquides peu dilatables, il faut des écarts de température assez grands pour constater une variation dans la valeur du pouvoir réfringent; mais, pour des liquides très-dilatables, le moindre changement de température suffit pour faire varier le pouvoir réfringent. Ainsi à + 13°, le pouvoir réfringent de l'acide sulfureux est 0,586; il n'est plus que 0,551 à + 35°. A + 16°, le pouvoir réfringent du chlorure d'éthyle est 0,956; il n'est plus que 0,938, à + 45°.

Pour comparer les indices de réfraction d'un liquide et de sa

vapeur à différentes températures, j'ai enfermé dans des tubes de verre très-résistants de l'éther ordinaire, de l'éther chlorhydrique et de l'acide sulfureux ; chaque liquide occupait un peu moins de la moitié du volume intérieur. Ces tubes furent ensuite suspendus verticalement au milieu d'une masse d'huile transparente contenue dans une cloche en verre disposée sur un fourneau. Une ligne verticale très-fine tracée sur la paroi postérieure de la cloche me fournissait deux images dont l'une provenait de la réfraction à travers le liquide et l'autre de la réfraction à travers la vapeur. A la température du point de départ, vers  $+ 10^{\circ}$ , ces deux images étaient séparées d'une manière notable et je pouvais d'ailleurs prendre leur distance en les faisant tomber successivement sous le fil vertical d'une lunette dont le mouvement était déterminé par une vis micrométrique. L'élévation de la température produisait bientôt le rapprochement des images, et il me fut ainsi facile de constater, pour chacun des corps soumis à l'expérience, que l'indice de réfraction du liquide et celui de sa vapeur convergeaient l'un vers l'autre. Dans chaque cas les deux images se sont trouvées sur une même ligne verticale, un peu avant le moment de la vaporisation totale.

Cette expérience prouve évidemment : 1<sup>o</sup> que le pouvoir réfringent du liquide va en diminuant, celui de la vapeur en augmentant, de manière que tous les deux atteignent la même valeur à un instant déterminé ; 2<sup>o</sup> que le pouvoir réfringent d'une vapeur n'est pas constant à toute température et à toute pression, et que le pouvoir réfringent d'un liquide reste toujours plus grand que celui de la vapeur, sauf le cas limite, c'est-à-dire dans l'instant qui précède la vaporisation totale.

Des expériences nombreuses faites sur des mélanges liquides m'ont démontré qu'on peut leur appliquer approximativement la loi de MM. Biot et Arago relative à la puissance réfractive des mélanges gazeux. Un fait nouveau ressort immédiatement de cette extension. Si l'on prend un certain poids d'un corps solide dont l'indice et la densité soient connus et qu'on le dissolve dans un liquide dont on a aussi déterminé l'indice et la densité, on pourra, connaissant la densité de la solution, déterminer son indice ; réciproquement, on pourra déduire l'indice du corps de celui de la solution. Pour quelques substances, j'ai dû me contenter de comparer entre eux les résultats fournis par des dissolutions préparées avec des poids différents de la même matière dilués dans le même volume d'eau. J'ai constaté, dans tous les cas, que le cal-

cul donnait la même valeur pour l'indice ; le plus grand intervalle n'a jamais dépassé 0,003. Pour certains corps, j'ai pu comparer les indices fournis par une expérience directe et ceux donnés par le calcul. L'identité des résultats a toujours été à peu près complète.

Je ne prétends tirer de ces derniers faits aucune induction théorique. Je les présente comme des règles empiriques, vérifiées par un grand nombre d'expériences et susceptibles d'être utilisées, lorsqu'on se trouve dans l'impossibilité d'avoir recours à des méthodes qui offrent une plus grande précision. »

— M. le docteur Junod lit un mémoire sur la méthode hémospasique, ou de dérivation du sang par l'application des grandes ventouses. Il décrit d'abord les phénomènes consécutifs de l'hémospasie chez une personne bien portante ; il énumère un grand nombre de cas de maladies ou affections graves très-diverses dans lesquelles l'hémospasie appliquée une seule fois, ou renouvelée un plus ou moins grand nombre de fois lorsqu'il était nécessaire, a été couronnée d'un plein succès ; il décrit enfin de nouveaux appareils secondaires qui permettent d'étendre la dérivation à des régions du corps sur lesquelles elle n'avait pas encore été pratiquée, la poitrine, l'abdomen, le dos, les hanches, la tête, le visage excepté. Le sujet sain soumis à l'hémospasie était un élève en médecine, jouissant d'une santé parfaite et encore à jeun, la grande ventouse en verre transparent a été appliquée à la jambe droite. A huit heures, au moment où l'on commence l'opération, le pouls marque 75 pulsations, la respiration est normale, le thermomètre appliqué à la tempe marque 35 degrés, à la main 30 degrés, sous l'aisselle 37 degrés, à la jambe gauche 32 degrés. D'un huitième d'abord, le vide est amené graduellement, en quinze minutes, et maintenu à un quart d'atmosphère. A huit heures trente minutes le volume du pouls est réduit de moitié, il bat 85 pulsations, la jambe rougit et augmente de volume avec sensation de chaleur et picotement ; les veines superficielles disparaissent ; les vaisseaux du réseau capillaire surgissent de toutes parts ; la face commence à pâlir, une légère fraîcheur se fait sentir aux paupières, aux oreilles, aux mains. A huit heures quarante minutes la voix s'affaiblit, le pouls, filiforme, faible comme celui d'un jeune enfant, bat 90 pulsations ; le thermomètre marque à la tempe 30 degrés, à la main 29°,50 ; à l'aisselle 36°,50 ; à la jambe 29 degrés ; la défaillance est sensible, les battements du cœur sont à peine perceptibles, les inspi-



rations sont plus profondes et moins fréquentes ; la poitrine percutée est plus sonore. A huit heures cinquante minutes il y a une sorte de réaction ou de détente, une douce chaleur qui se fait sentir d'abord à l'épigastre, monte aux membres supérieurs et se dissipe, laissant le front inondé de sueurs ; le pouls est tombé presque tout à coup de 95 à 40 pulsations ; le patient, auparavant très-robuste, peut à peine soulever son bras ; sa tête tombe, il faut la soutenir ; la pupile se dilate, la vue se voile, l'odorat et le goût ont presque disparu ; les sensations du toucher sont obtuses, l'intelligence cependant est entière, le patient, répond à toutes les questions qui lui sont faites ; on sent qu'on pourrait sans danger prolonger cet état si voisin de l'anesthésie. A huit heures cinquante-cinq minutes on fait rentrer l'air, l'expérience cesse ; la circonférence de la jambe reste accrue de 8 centimètres, la peau rouge et très-tendue est parsemée d'une multitude de petits points plus foncés ; sa température est plus élevée ; le pouls se relève, les forces reviennent, la vue reprend son intégrité. A neuf heures dix minutes le patient cède à un sommeil calme ; il se réveille à neuf heures trente-cinq minutes ; il sent le besoin de manger ; il marche sans peine quoique la jambe contienne encore plus de 1 kilogramme de sang dérivé. La nuit suivante le sommeil est paisible et profond ; le matin, à part la jambe plus grosse de 3 centimètres, tout paraît rentrer dans l'état normal ; le surlendemain toute trace d'hémospasie et de dérivation a disparu.

Ces phénomènes si intéressants et les dix-neuf observations, donnent une haute idée de l'efficacité de la nouvelle méthode bien supérieure aux applications de sangsues et aux saignées. Dans les commotions violentes elle a l'immense avantage de ne pas appauvrir l'organisme, de laisser à la nature toute la force nécessaire pour réagir contre le mal après que le danger prochain a disparu. Nous sommes vraiment étonné et désolé que l'hémospasie ne soit pas entrée dans la pratique générale, que son emploi ne soit encore que l'exception.

— M. Balard présente, au nom de M. F. Beilstein, une note ayant pour objet la transformation de l'acétate en aldéhyde, complément heureux des recherches de MM. Wurtz et Berthelot, qui eux, au contraire, avaient réussi à préparer l'acétal avec de l'aldéhyde.

— M. Charles Sainte-Claire Deville, en son nom et au nom d'un jeune chimiste très-habile, M. Grandeau, le traducteur des leçons de M. Voehler, présente une nouvelle méthode d'ana-

lyse de l'air atmosphérique ayant pour base la transformation du protoxyde de manganèse en peroxyde. Dans ce genre d'analyse on arrive facilement à doser l'eau et l'azote de l'air, mais la détermination quantitative de l'oxygène ne se faisait exactement qu'avec des difficultés plus ou moins grandes et des précautions minutieuses. En faisant absorber l'oxygène de l'air par le protoxyde de manganèse sous l'influence de la chaleur produite par une simple lampe à alcool, MM. Deville et Grandeau croient avoir rendu l'opération plus prompte et plus simple. Leurs principaux appareils sont une grande cloche munie des tubes manométriques et thermométriques nécessaires pour la mesure exacte de la pression et de la température, une balance, des tubes remplis de protoxyde de manganèse convenablement et normalement préparé. Des analyses d'essais de la nouvelle méthode ont donné, pour la composition de l'air puisé dans un espace complètement libre, en poids 23,09 d'oxygène, 75,91 d'azote; en volume, 20,88 d'oxygène, 79,12 d'azote; ces nombres, on le voit, s'accordent parfaitement avec les nombres connus. F. MOIGNO.

— M. Péligot est heureux d'annoncer que la belle race de vers à soie à cocons d'un blanc éblouissant, conquise avec tant de peine par M. et M<sup>me</sup> André Jean, n'est pas perdue comme les désastres de 1858 pouvaient le faire craindre. M. Péligot avait envoyé à l'un de ses amis de Touraine, M. Guérin, une petite quantité de la précieuse graine; elle est devenue, cette année, le point de départ d'une éducation qui a parfaitement réussi, comme le prouvent les admirables cocons mis sous les yeux de l'Académie. C'est un grand bonheur, ajoute M. Péligot, car si cette belle race ne profite pas à l'honorable et infortuné M. André Jean, qui en avait fait la grande occupation de sa vie et l'espoir de ses vieux jours, elle profitera au moins à l'agriculture et à l'industrie française; M. Guérin ne la laissera plus périr.

FIN DU QUATORZIÈME VOLUME.









