

Auteur : Exposition universelle. 1900. Paris

Titre : Musée rétrospectif du groupe V. Électricité (Appareils. Livres. Manuscrits. Autographes) à l'exposition universelle internationale de 1900, à Paris. Rapport du comité d'installation

Mots-clés : Exposition internationale (1900 ; Paris) ; Électricité

Description : 1 vol. (115 p.-[2 pl.]) : ill. ; 29 cm

Adresse : [Saint-Cloud] : [Imprimerie Belin frères], [1900]

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 8 Xae 511

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE511>

MUSÉE RÉTROSPECTIF

DU GROUPE V

ÉLECTRICITÉ

Appareils. — Livres. — Manuscrits
Autographes

COLLECTION DE M. FOINARD



Phototypie Berthand, Paris

Portrait de l'abbé J.-A. Nollet (1700-1770),

d'après le pastel original de La Tour, ayant appartenu à S. A. I. Madame la Princesse Mathilde.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

75 H 5

7^e Læi 511

MUSÉE RÉTROSPECTIF

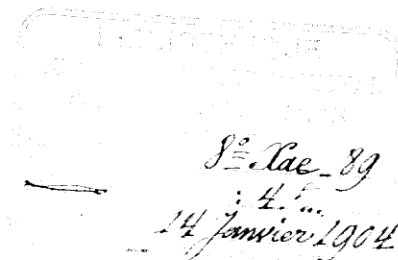
DU GROUPE V

ÉLECTRICITÉ

(APPAREILS. — LIVRES. — MANUSCRITS. — AUTOGRAPHES)

A L'EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE

DE 1900, A PARIS



RAPPORT

DU

COMITÉ D'INSTALLATION



Exposition universelle internationale de 1900

SECTION FRANÇAISE

Commissaire général de l'Exposition :

M. Alfred PICARD

Directeur général adjoint de l'Exploitation, chargé de la Section française :

M. Stéphane DERVILLÉ

Délégué au service général de la Section française :

M. Albert BLONDEL

Délégué au service spécial des Musées centennaux :

M. François CARNOT

Architecte des Musées centennaux :

M. Jacques HERMANT

COMITÉ D'INSTALLATION DU GROUPE V

Bureau.

Président : M. MASCART (Eleuthère), G. O. ✱, Membre de l'Institut, Directeur du Bureau Central Météorologique, Professeur au Collège de France.

Secrétaire : M. BOUILHET (André), ✱, Co-gérant de la Société Christolle et C^{ie}.

Membres.

MM. MOISSAN (Henri), C. ✱, I. ✱, Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine.
FONTAINE (Hippolyte), O. ✱, Ingénieur Électricien, Administrateur de la Société Gramme.

RAYMOND (Léonard), C. ✱, Administrateur honoraire des Postes et des Télégraphes.

D'ARSONVAL (le D^r Arsène), O. ✱, Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, Professeur au Collège de France.

HOSPITALIER (Edouard), Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur à l'Ecole municipale de physique et de chimie de la ville de Paris.

GALL (Henri), Administrateur Délégué de la Société d'Electrochimie.

HARLÉ (Emile), ✱, ancien Ingénieur des Ponts et Chaussées, Constructeur Electricien.

GUILLÉBOT DE NERVILLE (Ferdinand), ✱, Inspecteur, Ingénieur des Télégraphes, Professeur à l'Ecole professionnelle supérieure des Télégraphes.

CHAPERON (Charles), ✱, Ingénieur des Arts et Manufactures, Chef de division à la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée.

Architecte.

M. Tournaire (Albert), Architecte des installations du Groupe V.

COMITÉ DU MUSÉE RÉTROSPECTIF

MM. DEPREZ (Marcel), O. ✱, Membre de l'Institut, Professeur d'Electricité industrielle au Conservatoire national des Arts et Métiers, Professeur au Collège de France.

LAUGEL (Auguste), ✱, Administrateur de la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée.

BECQUEREL Henri, ✱, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Membre de l'Institut, Professeur au Muséum d'histoire naturelle.

GROSJEAN (Albert), Directeur de la Société Leclanché et C^{ie}.

PETSCHÉ (Albert), ✱, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Directeur de la Société Lyonnaise des eaux et de l'éclairage.

MM. VIOLLE (Jules), O. ✱, Membre de l'Institut, Professeur du Cours de physique appliquée aux arts, au Conservatoire national des Arts et Métiers.

BAUDOT (Emile), O. ✱, Ingénieur des Télégraphes.

WILLOT (Joseph), ✱, Inspecteur général des Postes et des Télégraphes, Membre du Comité technique électrique.

GERMAIN (Pierre), Inspecteur du matériel des Postes et des Télégraphes.

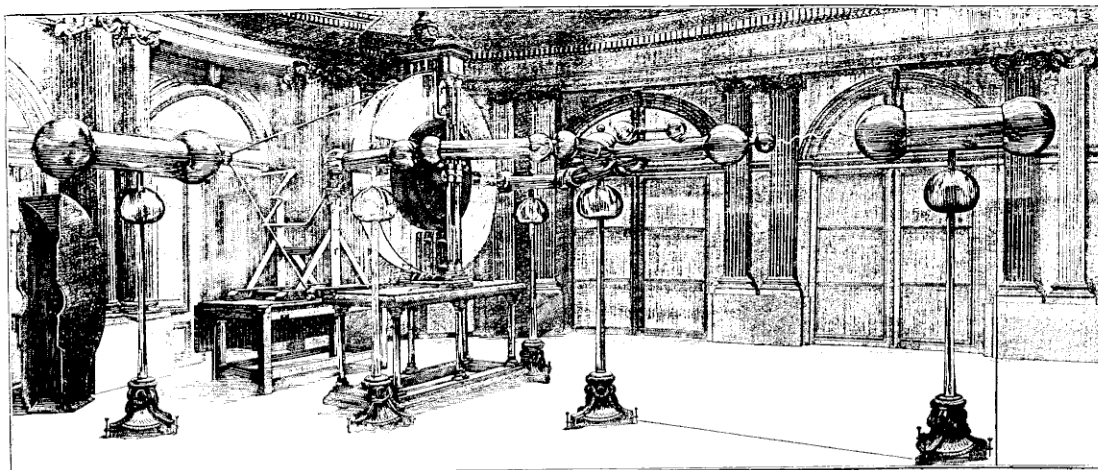
SARTIAUX (Eugène), O. ✱, Ingénieur, Chef des Services électriques de la Compagnie du Chemin de fer du Nord.

JOSSE (Hippolyte), Conseil technique des Services du contentieux de l'Exposition Universelle de 1900.

Rapporteur du Musée rétrospectif.

M. SARTIAUX (Eugène).





Machine électrique du Muséum de Teyler à Haarlem, construite sur les indications de Van Marum, en 1784.

(Gravure extraite des œuvres de Van Marum, 1785.)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

INTRODUCTION

Ce volume contient la nomenclature des appareils, livres et manuscrits qui ont figuré au Musée rétrospectif du groupe V (Electricité) à l'Exposition universelle de 1900.

Ce Musée a démontré la part prise, depuis trois cents ans, par les savants et industriels français, dans les études de l'électricité et ses applications.

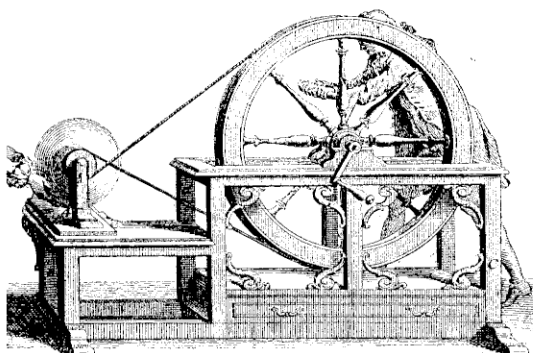
Les nombreuses découvertes faites principalement depuis moins d'un demi-siècle, préparées d'ailleurs par des travaux remarquables de l'abbé Nollet, Coulomb, Pouillet, Ampère, Arago, Masson, Breguet, Foucault, les Becquerel, Planté, Gramme, etc., etc., ont eu une heureuse influence sur l'accroissement si rapide de l'industrie électrique dans le monde entier.



Porte d'entrée du Musée.

Faute de place, de temps et même d'argent, le Comité s'est vu contraint, à regret, de limiter le nombre des appareils à exposer. Il a été possible, néanmoins, avec l'obligeant concours des savants, des constructeurs français et des établis-

sements scientifiques et pédagogiques de France, de rassembler une collection des plus remarquables : elle est aujourd'hui acquise en grande partie, pour les appareils, à l'Ecole Supérieure d'Electricité, grâce à la générosité de ceux, très nom-



Machine électrique de l'Abbé Nollet, construite en 1747.
(Extrait de l'Essai sur l'électricité des corps,
par l'Abbé Nollet, 1746.)
(Collection de M. E. Sartiaux.)

breux, qui nous ont aidé à la réunir, et elle est destinée à constituer un Musée de l'Electricité qui n'existait pas en France.

L'utilité d'une telle institution paraît indiscutable si on envisage surtout les services qu'elle doit rendre aux savants et aux industriels, et les avantages qui en résulteront pour l'instruction même des élèves des Ecoles et des Facultés.

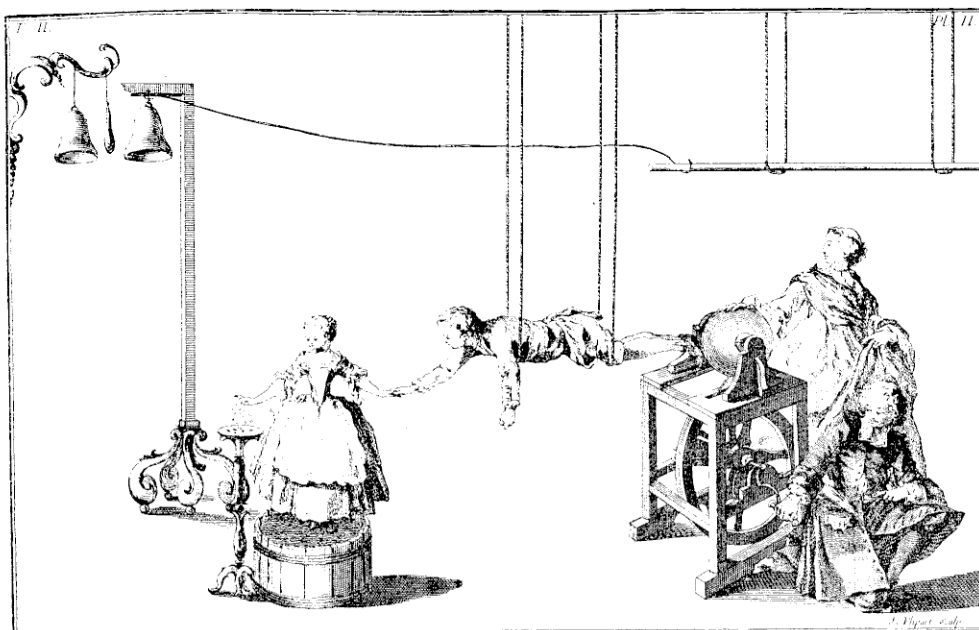
Le Comité d'Installation se fait un devoir de remercier très vive-

ment tous ceux qui ont contribué à la formation du Musée rétrospectif en consentant à prêter ces précieuses reliques. Ils ont ainsi permis aux nombreux visiteurs de l'Exposition d'apprécier le concours, très considérable, apporté par la France dans le développement de l'électricité, tant au point de vue scientifique qu'industriel. Enfin, M. Sarriau, Chef du service des Musées Centennaux de l'Exposition de 1900, a bien voulu me prêter le concours de son expérience pour la confection et le choix des clichés contenus dans ce rapport, et je lui en adresse, au nom du Comité, et en mon nom personnel, nos bien vifs remerciements.

E. SARTIAUX.



Machine électrique statique
reproduite au revers d'un jeton du service de l'artillerie (1754).
(Collection de M. H. Sarriau.)



Transmission de l'étincelle électrique à travers les corps humains et carillon électrique.
(Expériences et Observations de Watson, 1748.)
(Collection de M. E. Sartiaux.)

SAVANTS FRANÇAIS DONT LES NOMS ONT FIGURÉ DANS LES CARTOUCHES DU SALON DU MUSÉE RÉTROSPECTIF DE L'ÉLECTRICITÉ

DUFAY (Charles)	1698-1739	MASSON (Antoine)	1806-1860
NOLLET (l'abbé Antoine)	1700-1770	BREGUET (Louis)	1808-1883
DALIBART (Thomas)	1703-1779	REGNAULT (Henri)	1810-1878
ROMAS Jacques DE)	1713-1776	GAUGAIN (Jean)	1811-1881
LE MONNIER (Charles)	1715-1799	ACHARD (Ferdinand)	1813-1893
COULOMB (Charles)	1736-1806	FROMENT (Paul)	1815-1865
HAÛY (l'abbé René)	1743-1822	JAMIN (Jules)	1818-1886
CHARLES (Alexandre)	1746-1825	ARCHEREAU (Henri)	1819-1893
BIOT (Jean-Baptiste)	1774-1862	FIZEAU (Hippolyte)	1819-1896
AMPÈRE (André)	1775-1836	FOUCAULT (Jean)	1820-1868
PELTIER (Athanase)	1785-1845	BECQUEREL (Edmond)	1820-1891
ARAGO François	1786-1853	GOUNELLE (Eugène)	1821-1863
BECQUEREL (Antoine-César) . . .	1788-1878	LISSAJOUS (Jules)	1822-1880
POUILLET (Claude)	1791-1868	VERDET (Emile)	1824-1866
DESPRETZ (César)	1792-1863	CARRÉ (Ferdinand)	1824-1900
PÉCLET Jean	1795-1857	BLAVIER (Edouard)	1826-1887
RUHMKORFF (Henri)	1803-1877	PLANTÉ (Gaston)	1835-1889
CHRISTOPLE (Charles)	1805-1863	GAULARD (Lucien)	1850-1888

DISPOSITION GÉNÉRALE DU MUSÉE RÉTROSPECTIF



Le Musée du Groupe V (Electricité) était installé au premier étage du Palais de l'Electricité; il occupait une superficie d'environ 150 mètres carrés, formant un salon carré autour duquel étaient disposées des vitrines.

Deux des côtés de ces vitrines renfermaient les livres, les manuscrits et les autographes, méthodiquement classés, par ordre chronologique; dans les côtés opposés étaient réunis les appareils de petites dimensions. Les autres occupaient le milieu du salon. Chaque vitrine était surmontée de cartouches dans lesquels avaient été inscrits les noms des savants et ingénieurs français dont la liste est reproduite à la page précédente.

Le public accédait dans le salon par deux portes monumentales garnies de tentures et de lampes électriques disposées au-dessus des frontons; le tout formait une décoration d'ensemble très heureusement appliquée à la circonstance.

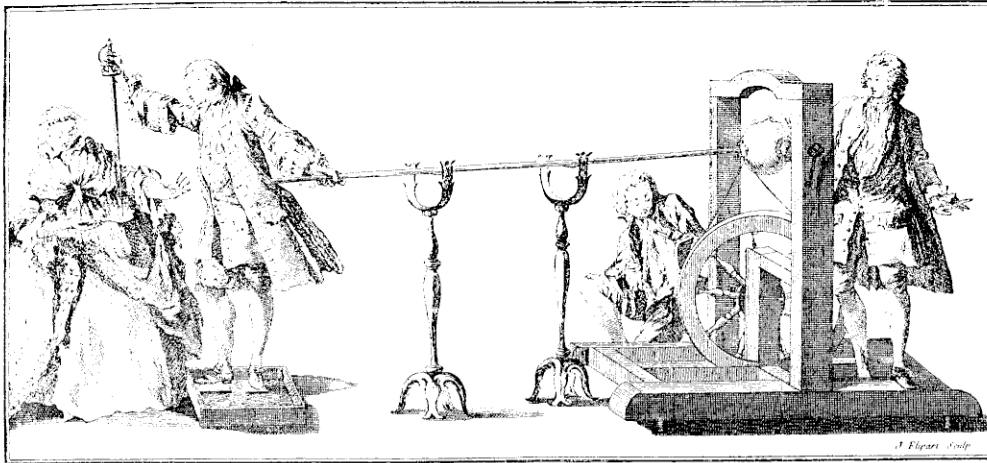
Nous devons constater, avec une certaine satisfaction, que les nombreux visiteurs s'arrêtaient avec plaisir devant ces remarquables collections qui évoquaient les souvenirs les plus glorieux pour la Science et l'Industrie françaises, en même temps qu'elles présentaient un intérêt considérable au point de vue historique.



PREMIÈRE PARTIE



APPAREILS



Inflammation de l'esprit-de-vin par une étincelle électrique.
(Expériences et Observations de Watson, 1748.)
(Collection de M. E. Sartiaux.)

CHAPITRE PREMIER

Electro-statique



La première étincelle électrique tirée du corps humain en 1745.
(Expériences et Observations de Watson, 1748.)
(Collection de M. E. Sartiaux.)

La première manifestation de l'électricité fut découverte par Thalès de Milet, philosophe grec, six cents ans avant notre ère. L'ambre (en grec *ηλεκτρον*) frottée, attirait les corps légers. Ce phénomène resta oublié jusqu'au dix-septième siècle. Gilbert découvrit alors que, par le frottement, beaucoup de corps acquéraient la même propriété attractive que l'ambre.

En 1776, Achard put attirer des corps légers avec un morceau de glace refroidie à 20° sous zéro et frottée avec de la laine.

Otto de Guericke, qui construisit la première machine électrique, fit faire un grand pas à l'électricité, en observant que l'attraction des corps est immédiatement suivie d'une répulsion.

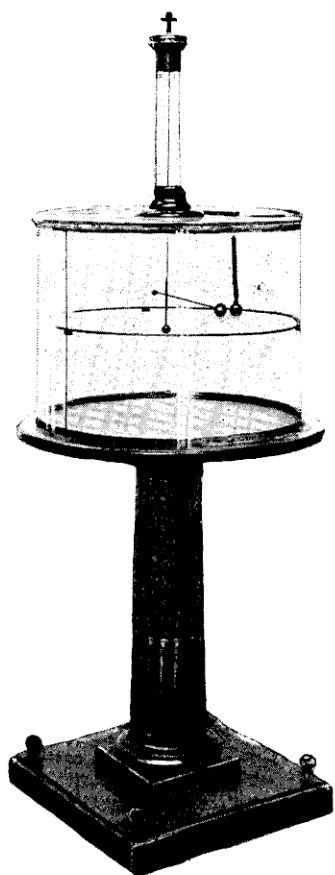
Il était réservé à Coulomb de déterminer les lois de ces phénomènes, en 1785. Dans les premières machines

électriques, le frottement était produit par la pression des mains. C'est à Winckler, de Leipzig, qu'on doit l'emploi des coussins adaptés aux machines pour remplacer les mains.

Nairne, célèbre médecin anglais, préconisa l'emploi de l'électricité comme agent physiologique et imagina le traitement appelé franklinisation ou bain électrique. Ce traitement consistait à placer le sujet sur un tabouret isolant et à le mettre en relation avec une machine électrique. C'est afin de pouvoir électriser le sujet positivement ou négativement, que Nairne inventa la machine à cylindre qui porte son nom et qui fournit les deux électricités.

L'emploi des machines électriques, au point de vue thérapeutique, fut abandonné par Cavallo et Mauduyt qui préféraient la pile de Volta, d'invention toute récente à leur époque.

L'électrisation au moyen des machines, dites statiques, a été reprise en 1877 par M. Vigouroux à la Salpêtrière. De nos jours, l'électro-statique ne forme plus une branche distincte de l'électricité; elle se trouve tout naturellement rattachée aux courants de très haute tension, dont elle n'est qu'un cas particulier, celui d'un débit nul ou extrêmement faible.



Balance de Coulomb (1785).
(N° 3.)



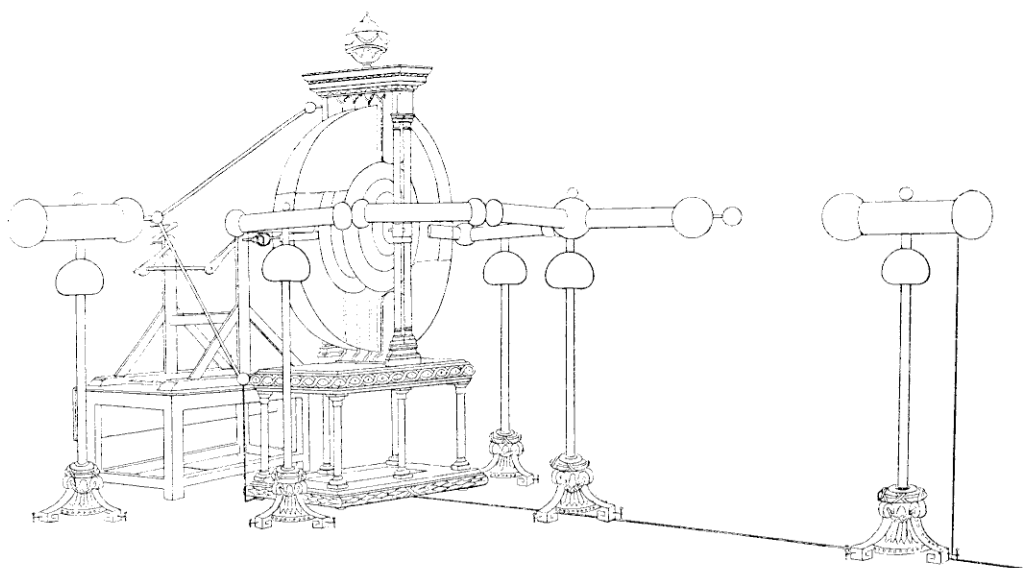


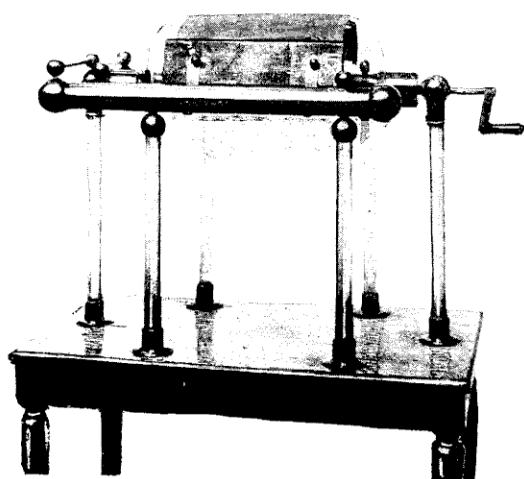
Schéma de la machine électrique du Muséum de Teyler, à Haarlem, construite sur les indications de Van Marum en 1784. (Extrait du livre de Van Marum, 1785.)
(Collection de M. E. Sartiaux.)

Description des appareils.

1. — Jouet destiné à montrer les expériences du carreau étincelant : temple lumineux à colonnes avec distributeur tournant (1750).

Ce jouet, qui provient d'une ancienne collection d'appareils de démonstration pour la physique, est une forme de l'expérience électrique du « carreau étincelant ».

(Collection du Lycée Henri IV.)



Machine de Nairne.
N° 2.)

2. — Machine électrique à cylindre, de Nairne, donnant en même temps les deux électricités (1774).

Cette machine a été construite pour le médecin anglais Nairne et sur ses indications, en vue d'électriser par franklinisation certains malades.

(Collection du Laboratoire de physique de la Faculté de Médecine de Paris.)

3. — Balance de Coulomb, ayant servi à démontrer les lois des attractions et des répulsions électriques (1785).

Cet instrument, construit par Coulomb, était destiné à vérifier « que les attractions et les répulsions électriques sont inver-

sement proportionnelles aux carrés des distances des corps qui s'attirent ou se repoussent, et qu'elles sont proportionnelles au produit des charges électriques de ces corps. »

(Collection du Muséum d'histoire naturelle.)



Buste de CHARLES (Alexandre), par Houdon (1746-1825).

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

disque tournant devant un exposeur à étincelles (1844).

Cet appareil était destiné à mesurer le pouvoir éclairant des étincelles électriques.

(Collection de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.)

7. — Machine à cylindre de Pécelet, pour l'étude du développement de l'électricité par le frottement (1846).

Cette machine a permis à Pécelet de démontrer que le cylindre

4. — Machine électrique de Van Marum, donnant à volonté de l'électricité positive ou négative (1797).

Cette machine, construite à Haarlem, ne permet de recueillir que l'une ou l'autre des deux électricités.

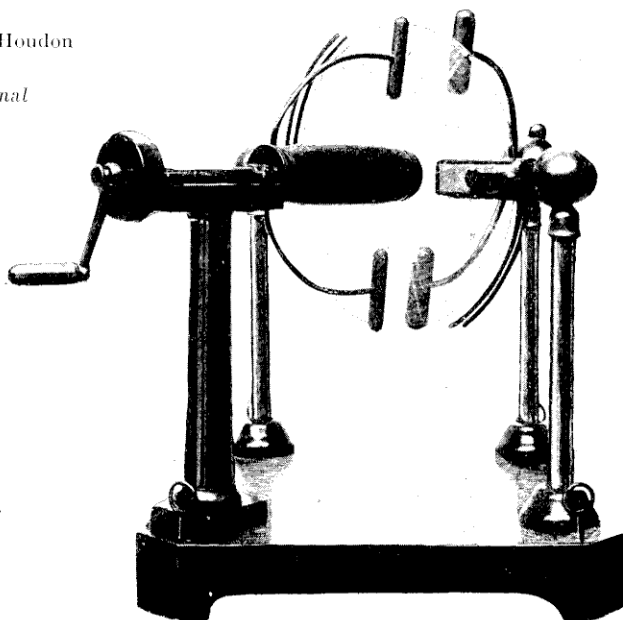
(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)

5. — Electroscopie à pile sèche de Zamboni, à papier d'étain et bioxyde de manganèse (1812).

Cette pile a été étudiée en vue de fournir une faible énergie pendant de longues années. Bien que datant de 1812, le modèle exposé faisait encore tourner l'aiguille sans qu'on ait touché à la pile.

(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)

6. — Photomètre de Masson, basé sur l'éclairement intermittent d'un



Machine de Van Marum.
(N° 4.)

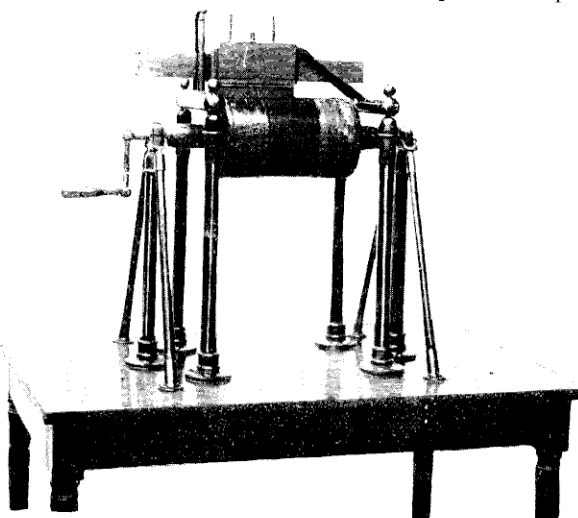
de verre se charge d'électricité positive ou d'électricité négative, suivant que sa température est plus élevée ou plus basse que celle du coussin.

(Collection du Laboratoire de l'Ecole normale supérieure.)

8. — Petite machine électrique de Péclet, pour étudier et mesurer le débit de l'électricité dans les différents gaz (1846).

Péclet a découvert qu'avec certains gaz tels que l'hydrogène, par exemple, cette machine ne donnait pas d'électricité, et il en a conclu que l'hydrogène était un gaz conducteur de l'électricité.

(Collection de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.)

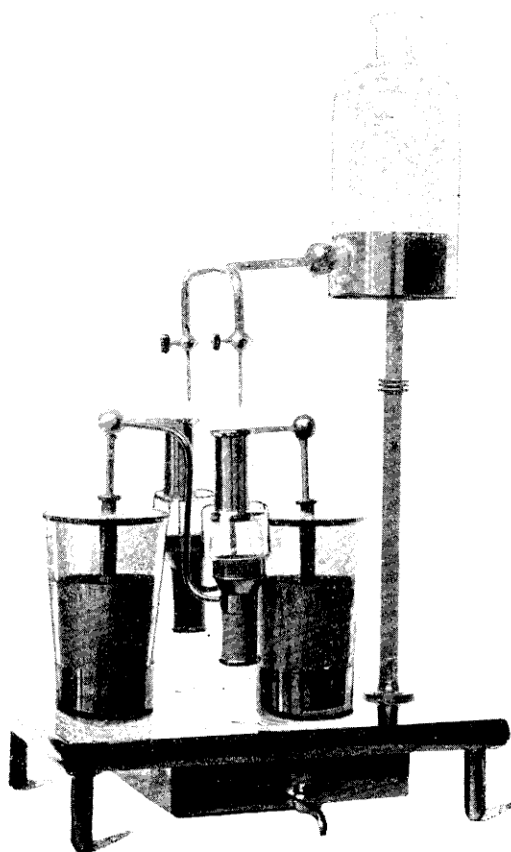


Machine à cylindre de Péclet.
(N° 7.)

9. — Deux paires de spirales de Verdet, pour l'étude des phénomènes d'induction électrostatique de premier ordre et des ordres supérieurs (1851).

L'expérience des spirales de Verdet réalise le premier embryon de la télégraphie sans fil, en permettant la transmission des ondes électriques à travers l'espace.

(Collection du Laboratoire de l'Ecole normale supérieure.)



Machine électrique de lord Kelvin.
(N° 10.)

10. — Machine électrique de lord Kelvin, fournissant l'électricité par l'écoulement de l'eau (1860).

Cette machine était destinée à démontrer que le travail de la pesanteur, agissant sur des gouttes d'eau tombant à travers des cylindres métalliques, se transforme en électricité.

(Collection du Collège de France.)

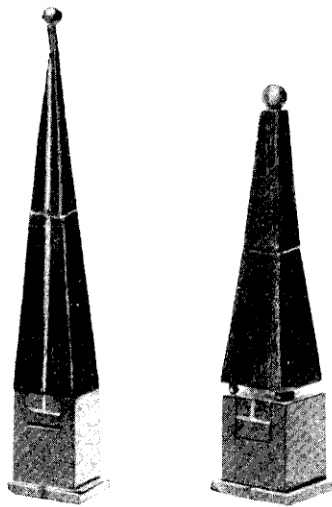
11. — Jouet destiné à montrer les effets de la foudre : maison qui s'écroule.

Jouet destiné à démontrer l'utilité des paratonnerres : pyramides qui se brisent.

Jouet destiné à démontrer la nécessité de la continuité du circuit d'un paratonnerre : navire.

Jouet destiné à montrer l'aspect du feu de Saint-Elme.

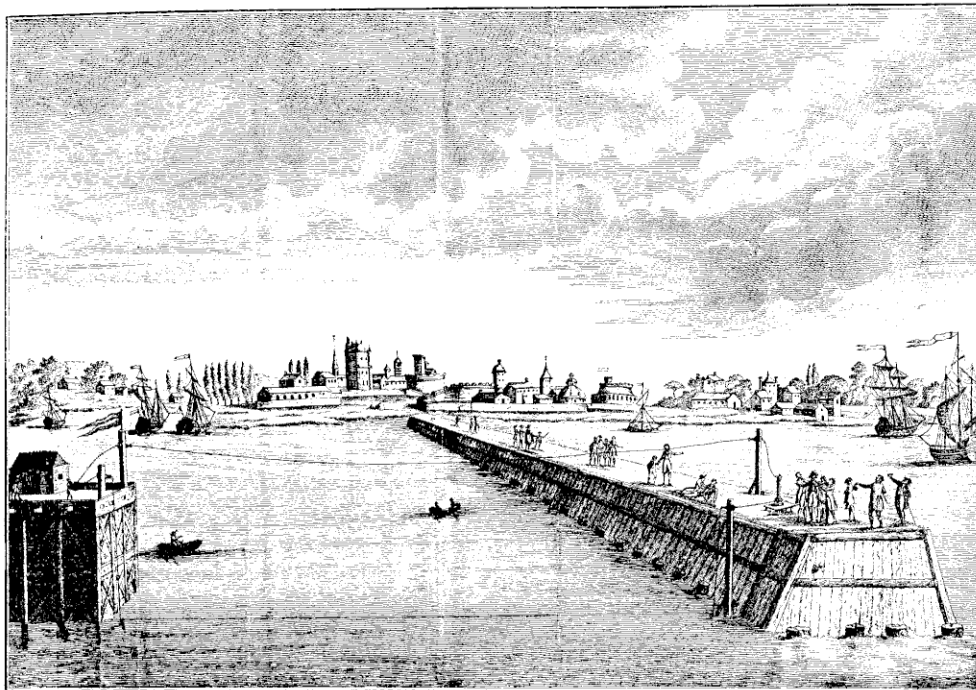
(Collection du Laboratoire de physique de la Faculté de Médecine de Paris.)



Jouets destinés à démontrer l'utilité des paratonnerres.

(Pyramides qui se brisent.)

(N° 11.)



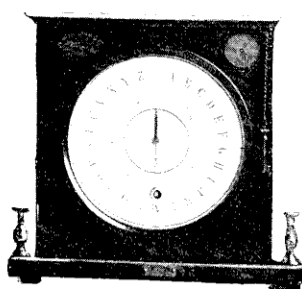
Expériences sur le passage du galvanisme à travers une partie de l'Océan,
faites à Calais, par Aldini, le 27 février 1794.

(Extrait de l'*Essai théorique et expérimental sur le Galvanisme*, par Jean Aldini, 1804.

Collection de M. E. Sartiaux.

CHAPITRE II

Télégraphie



Récepteur à cadran de Breguet
1848.
N° 14.

Depuis les temps les plus reculés on connaît l'art de communiquer à distance par l'échange de signaux conventionnels. Ces signaux consistaient principalement, soit en torches allumées qu'on agitait de certaines façons, soit en objets, visibles de loin, et dont on variait l'orientation, etc.

Le télégraphe aérien des frères Chappe représente le type le plus perfectionné du système de télégraphie par signaux optiques. Ceux-ci étaient observés au moyen de lunettes puissantes, ce qui permettait d'éloigner d'une dizaine de kilomètres les divers postes intermédiaires d'une ligne. Adopté par la Convention, en 1793, le télégraphe aérien fut employé couram-

ment en France, jusqu'en 1839; on pouvait transmettre une dépêche de Paris à Lille, en deux minutes, malgré l'emploi de plus de vingt postes intermédiaires.

Actuellement le télégraphe aérien est encore utilisé dans les sémaphores de nos côtes, pour l'échange de dépêches avec les navires.

Dès 1774, Lesage avait essayé de réaliser la télégraphie électrique.

Son système se composait d'une machine électrostatique, placée au poste de départ. Ce poste était relié à celui d'arrivée par vingt-quatre fils isolés, aboutissant à vingt-quatre électroscopes distincts. Chaque électroscope correspondait à une lettre de l'alphabet; chaque aiguille déviait lorsqu'on reliait son circuit à la machine électrostatique, au poste de départ.

Les difficultés d'isolation n'ont pas permis de transmettre, avec ce procédé, des signaux à une distance un peu grande.

En 1811, Scœmmering remplaça la machine électrostatique par une pile, et les électroscopes par des voltamètres. Le voltamètre dans lequel on observait un dégagement de gaz, indiquait la lettre que le poste de départ avait voulu transmettre. Dès 1810, Ampère avait déjà indiqué l'emploi de l'aiguille aimantée déviée par un courant électrique.

L'appareil Morse, imaginé en 1838, était admis en Amérique bien qu'il fût alors à l'état rudimentaire. Son emploi, en Europe, date de 1850. En France la télégraphie électrique est, en réalité, de 1845. Elle fut adoptée sur les instances d'Arago, qui fit accepter et appliquer l'appareil Foy-Breguet, entre Paris et Rouen. Le programme d'essai imposait que les aiguilles du récepteur devaient reproduire les indications du télégraphe aérien avec le même code de signaux.

Le télégraphe à cadran vint bientôt remplacer le précédent. Les transmissions étaient bien un peu plus lentes, mais se faisaient en langage clair et au moyen d'un seul conducteur; le télégraphe Foy-Breguet en exigeait au contraire deux, ce qui rendait son installation doublement coûteuse.

Le besoin de garder trace des signaux fugitifs fournis par les télégraphes à aiguilles fit adopter l'appareil Morse, malgré l'inconvénient d'un nouveau code à mettre en vigueur. Depuis, les exigences ont continuellement augmenté, suscitant les inventions les plus inattendues. On trouva le moyen de faire imprimer les dépêches en lettres ordinaires par l'appareil récepteur. L'écriture courante, les croquis, etc., furent même reproduits à distance, dès 1870, au moyen d'appareils autographiques dont le premier est celui de Caselli.

La télégraphie sous-marine commençait également à se développer, et maintenant le globe terrestre est sillonné de milliers de kilomètres de fils télégraphiques et de câbles sous-marins. Les distances séparant les divers postes augmentant de plus en plus, les lignes devenaient très coûteuses à établir. Afin de les utiliser le mieux possible, on imagina d'abord les appareils télégraphiques rapides, puis, comme couronnement de cette œuvre, la télégraphie multiple. Celle-ci permet

à un certain nombre de postes différents de transmettre et de recevoir simultanément leurs dépêches en n'employant qu'un seul fil.

M. Mercadier a présenté à l'Exposition universelle de 1900 un système de télégraphie multiple, permettant de desservir, par un seul fil, jusqu'à vingt-quatre postes différents travaillant en même temps, et chacun dans des conditions de rapidité exceptionnelles.

Il semble difficile de dépasser de tels résultats.

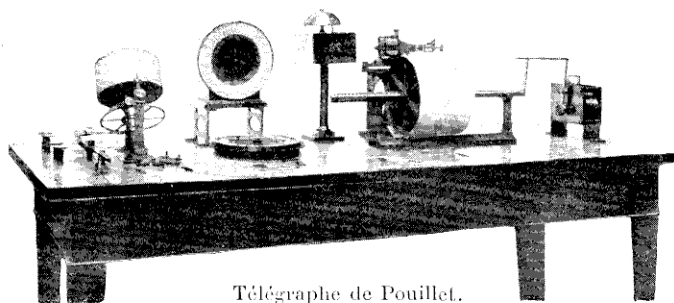
La télégraphie électrique sans fil vient de faire récemment son apparition, ouvrant encore une voie nouvelle pleine de promesses. Nul ne peut prévoir où le génie humain s'arrêtera dans l'art de correspondre à distance.

Description des appareils.

12. — Télégraphe écrivant de Pouillet, construit par Froment (1845).

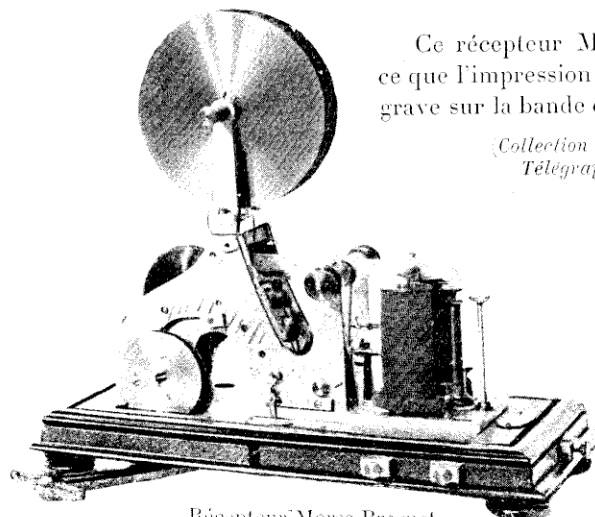
Ce télégraphe est un ensemble complet intéressant : transmetteur, récepteur, sonnerie, etc., qui précéda l'introduction en France de l'appareil télégraphique Morse.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)



Télégraphe de Pouillet.
(N° 12.)

13. — Récepteur Morse à style et à relais, de Breguet (1847).



Récepteur Morse-Breguet.
(N° 13.)

Ce récepteur Morse diffère de l'appareil ordinaire, en ce que l'impression des signes se fait par un style qui les grave sur la bande de papier.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

14. — Récepteur à cadran très ancien, de Breguet (1848).

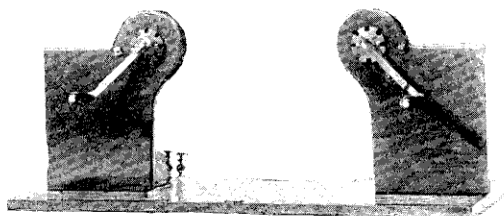
Cet appareil est basé sur le même principe que le récepteur français à deux indicateurs, désigné à l'article 17.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

15. — Manipulateur à cadran très ancien, de Breguet (1848).

Ce manipulateur est un interrupteur de courant basé sur le même principe que le manipulateur à cadran français, désigné au numéro 16.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)



Manipulateur Breguet.
(N° 16.)

16. — Manipulateur à deux indicateurs Breguet, premier modèle (1850).

Cet appareil était destiné à transmettre électriquement les signaux correspondants à ceux de l'indicateur du télégraphe aérien de Chappe.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

17. — Récepteur français à deux indicateurs Breguet (1850).

Appareil permettant de transmettre électriquement les soixante-quatre combinaisons données par les signaux du télégraphe de Chappe.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

18. — Récepteur et manipulateur français à deux indicateurs réunis sur la même planchette, de Breguet (1850).

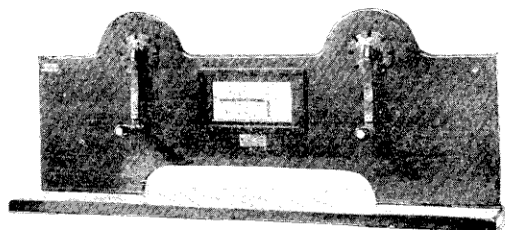
Poste complet disposé pour transmettre et recevoir électriquement les signaux de Chappe.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

19. — Essai de manipulateur pour télégraphe à signes, par Breguet (1850).

Cet appareil représente l'étape intermédiaire entre le télégraphe électrique à signes et le télégraphe à vingt-six lettres ; l'un et l'autre dus à Breguet.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)



Récepteur et manipulateur Breguet.
(N° 18.)

20. — Télégraphe de Pouget-Maisonneuve, genre Morse, à papier électro-chimique (1852).

Ce télégraphe avait été étudié par l'inventeur en vue des transmissions à très grande distance.

(Collection de M. Radiquet.)

21. — Appareil français à deux indicateurs sans mouvement d'horlogerie, de Pouget-Maisonneuve (1855).

Cet appareil était destiné à fournir, par la transmission électrique, les mêmes signes que le télégraphe aérien de Chappe.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

22. — Trois potelets garnis des différents types d'isolateurs, successivement employés pour les lignes télégraphiques françaises (1855 à 1884).

Ces divers modèles d'isolateurs représentent les étapes successives par lesquelles ont passé les isolateurs pour la construction des lignes télégraphiques.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

23. — Manipulateur français à cadran, modèle en cuivre (1857).

Cet appareil est une simplification du premier modèle du manipulateur à deux indicateurs de Breguet.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

24. — Récepteur Morse à pointe sèche de Digney, à poids et à relais (1858).

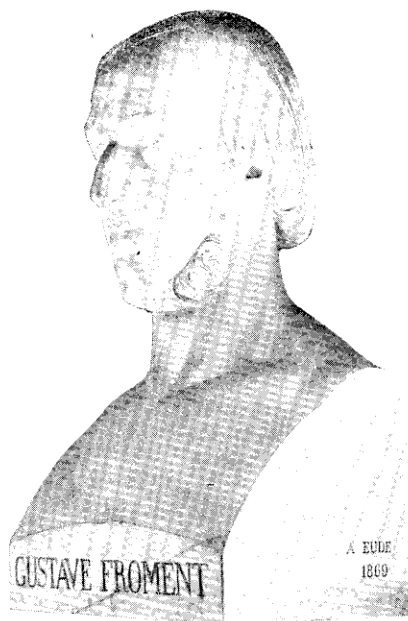
Cet appareil ne diffère de celui décrit au n° 13 que par le poids moteur que commande le mouvement d'horlogerie et par les dispositions générales des organes qui sont plus abordables.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

25. — Ancien appareil récepteur français transformé en télégraphe musical, de Sudre (1860).

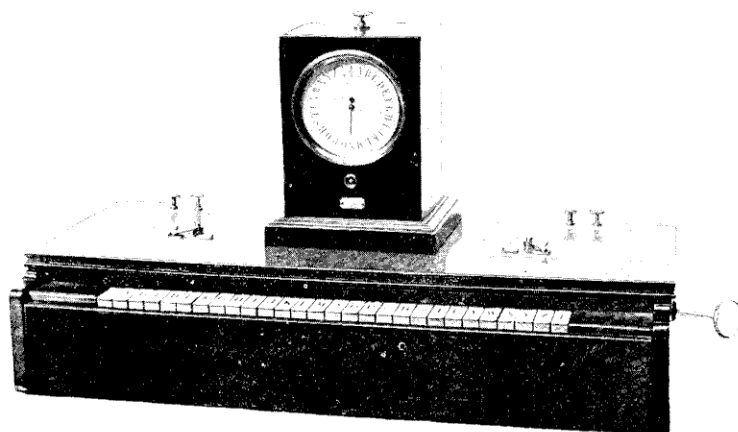
Ce télégraphe avait pour but, dans l'esprit de son inventeur, d'utiliser les connaissances des télégraphistes habitués à transmettre et à recevoir des dépêches par l'émission ou l'audition des notes de clairon ou de trompette.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)



Buste de G. FROMENT
(1815-1865).

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)



Appareil à cadran et à clavier, de Froment.

N° 26.

26. — Appareil à cadran et à clavier, de Froment (1860).

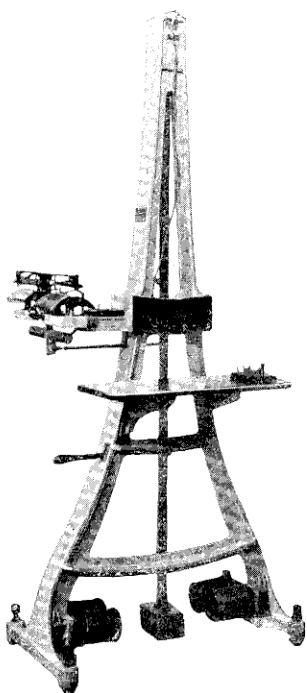
Cet appareil était destiné à faciliter la transmission des lettres de l'alphabet, grâce à l'emploi d'une touche par lettre.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

27. — Tableaux d'échantillons de câbles comprenant les types de câbles télégraphiques employés par l'Etat français, depuis 1861 jusqu'à nos jours.

Ces tableaux donnent les spécimens de câbles souterrains et de câbles sous-marins.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)



Appareil Caselli.
(N^o 28.)

28. — Appareil autographique de Caselli (1863).

L'appareil autographique de Caselli était destiné à permettre de reproduire exactement, et à distance, l'écriture cursive, les dessins, etc.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

29. — Appareil autographique de Meyer (1866).

Le transmetteur de cet appareil diffère de celui de Caselli par l'emploi d'un pinceau métallique au lieu du style. Dans le récepteur, le style est remplacé par un cylindre à nervure hélicoïdale.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

30. — Appareil autographique de Lenoir (1867).

La caractéristique de cet appareil est dans le mécanisme régulateur chargé d'assurer le synchronisme des cylindres transmetteur et récepteur.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

31. — Appareil autographique d'Arincourt (1872).

L'appareil d'Arincourt dérive de l'appareil Caselli ; il en diffère par le régulateur avec lequel on obtient une marche plus régulière et un synchronisme plus parfait.

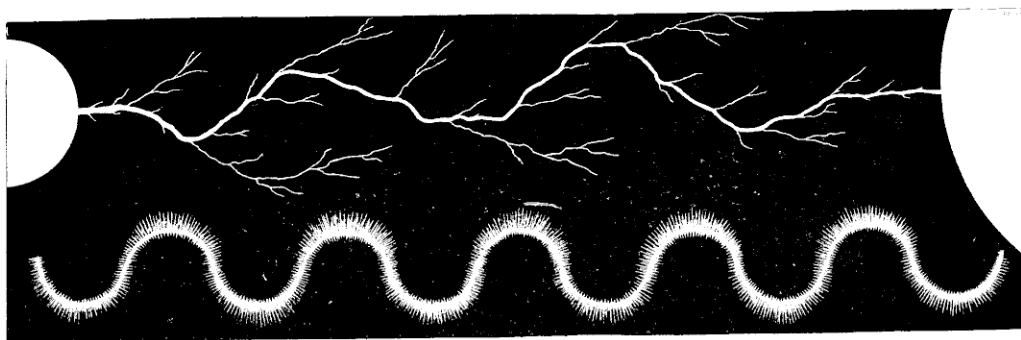
(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

32. — Télégraphe Hughes multiple ayant pour base un mécanisme compensateur de Munier (1883).

Cet appareil était destiné, dans l'esprit de l'inventeur, à mettre en relations successives les divers postes devant travailler simultanément sur le même fil de ligne.

(Collection de M. Munier.)





Anneaux et courbures obtenus avec la machine électrique de Van Marum en 1784.

(Extrait du deuxième volume de Van Marum
sur les *Expériences faites par le moyen de la machine électrique de Teyler.*)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

CHAPITRE III



Téléphonie

La transmission des sons articulés était connue des anciens. Leurs procédés n'avaient rien d'électrique et la transmission ne pouvait s'effectuer qu'à petite distance.

Un des plus anciens téléphones est, sans contredit, celui à ficelle avec cornet métallique fermé d'un bout par une membrane en parchemin. Charles Bourseul annonça le premier, en 1854, que le problème de la téléphonie à longue distance serait résolu au moyen de l'électricité.

Il prévoyait même que les appareils à employer seraient très simples ; il entreprit, sur ce sujet, de longues recherches ; mais celles-ci, bien que n'ayant pas complètement abouti, montrèrent toutefois la voie à suivre. En 1860, Reiss imagina un dispositif très simple permettant la transmission des sons musicaux à une distance quelconque. Une membrane vibrante servait à interrompre le courant d'une pile. Ce courant, après avoir traversé un conducteur de grande longueur, actionnait un électro-aimant dont l'armature, formée d'une mince membrane en fer, reproduisait tous les mouvements de la première.

Pendant quinze ans le téléphone chantant de Reiss ne subit que des modifications peu importantes. Aux courants périodiquement interrompus qui permettent la reproduction des sons musicaux, il fallait substituer les courants ondulatoires, seuls capables de reproduire la parole.

En 1865, M. Clérac reprenait les travaux de Du Moncel. Celui-ci avait décou-

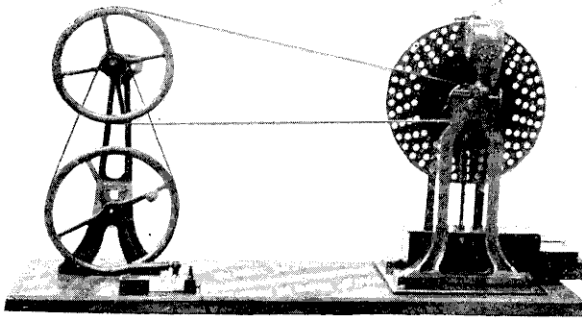
vert, dès 1856, que, lorsqu'on fait varier la pression existant entre deux pièces métalliques en contact, on observait de notables changements de résistance électrique à ce contact.

M. Clérac trouva que le charbon, encore plus que les métaux, jouissait de cette propriété.

Il construisit un rhéostat en charbon dont on faisait varier la résistance par la pression. Les découvertes de Du Moncel et de Clérac contiennent le germe de l'invention du microphone. Il fallait que l'invention de ce dernier fût précédée par celle du téléphone.

C'est en 1876 que deux Américains, Graham Bell à Boston, et Elisa Gray à Chicago, firent connaître, le

même jour, le téléphone reproduisant la parole au moyen de courants électriques ondulatoires. Ces courants prenaient naissance dans une bobine entourant un aimant devant lequel vibrait une membrane en fer mince.



Radiophone de Mercadier (1881).
(N° 37.)

Le téléphone Bell était arrivé, dès 1877, à la forme que

nous connaissons ; il faisait la même année une sensationnelle apparition en Europe.

L'appareil Bell servait aussi bien de transmetteur que de récepteur. Les courants développés étant de très faible intensité, la résistance du conducteur limitait la distance à laquelle on pouvait correspondre. Edison eut immédiatement l'idée d'emprunter l'énergie électrique à la pile et de la transformer en courants ondulatoires de haute tension au moyen de la bobine d'induction. Il employait comme transmetteur un téléphone à charbon, utilisant ainsi la découverte de Clérac. Son récepteur était analogue à celui de Bell. Le transmetteur Edison ne comprenait qu'une seule pastille de charbon, plus ou moins comprimée par une membrane.

Le microphone de Hughes, à contacts multiples, donna la solution complète du problème de la transmission de la parole à très grande distance.

C'est à partir de 1881, avec Ader, Paul Bert, d'Arsonval, Berthon, etc., que la téléphonie industrielle a pris le colossal développement que l'on connaît, développement qui a tant contribué à modifier les conditions d'existence de la vie moderne.

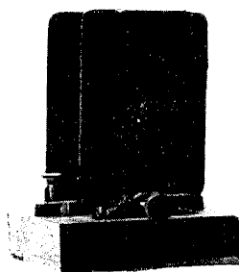
Parmi les découvertes toutes récentes relatives à la téléphonie, on peut citer, comme la plus importante, celle de Poulsen. Cet inventeur enregistre la parole

à distance et permet de la reproduire ensuite autant de fois qu'on veut. L'appareil de Poulsen se compose simplement d'un fil d'acier se déplaçant longitudinalement devant un petit électro-aimant embroché sur la ligne téléphonique. La parole est, en fait, enregistrée magnétiquement dans le fil d'acier. En faisant défiler de nouveau celui-ci devant l'électro-aimant, il se développe dans ce dernier des courants ondulatoires identiques à ceux qui ont produit l'enregistrement. Ces courants agissent sur un téléphone ordinaire tout comme s'ils provenaient de la source initiale.

Les recherches se poursuivent en ce moment, relativement à la téléphonie sous-marine, et du côté de la téléphonie multiple. Il s'agit, pour résoudre le premier problème, de vaincre les difficultés relatives aux effets de capacité des câbles sous-marins. Le second problème a pour objet de permettre la transmission simultanée, et par un seul fil, de plusieurs conversations distinctes.

Ces questions si difficiles seront probablement résolues avant peu ; elles constituent le progrès de l'avenir.

Description des appareils.



Microphone Bourseul.
(N° 33.)

33. — Microphone Bourseul, essais primitifs (1854).

Cet appareil représente le point de départ de la téléphonie entrevue par Bourseul.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

34. — Tableau des échantillons de câbles comprenant les types de tous les câbles téléphoniques utilisés depuis vingt ans (1870 à 1900).

La fabrication des câbles téléphoniques est passée par des étapes qui ont amené à reconnaître la nécessité de remplacer, par des câbles isolés au papier, les câbles isolés avec de la gutta-percha, dans lesquels la capacité électrostatique est trop élevée.

(Collection de la Société Industrielle des Téléphones.)

35. — Récepteurs Bell ayant servi aux premières expériences de téléphonie à longue distance, entre Paris et Tours (1879).

Ces deux appareils sont les deux premiers téléphones magnétiques qui aient été introduits et expérimentés en France en 1879.

(Collection de M. Lainet.)

36. — Trois modèles d'étude du récepteur téléphonique Ader, à surexcitation (1879 à 1882).

Les récepteurs téléphoniques Ader sont basés sur l'emploi d'une membrane mince et de petit diamètre recouverte d'un anneau de fer doux, le tout placé devant le pôle d'un aimant puissant dont l'action sur la membrane est renforcée par la présence de l'anneau.

(Collection de M. Gimé.)

37. — Radiophone complet avec deux piles au sélénium, de Mercadier (1881).

Le radiophone est basé sur l'éclairement continu ou intermittent du sélénium ; les variations du rayon lumineux sont capables d'affecter un téléphone dont la hauteur du son dépend du nombre d'intermittences des rayons lumineux tombant sur le sélénium.

(Collection de M. Mercadier.)

38. — Première étude de Jack-Kniffe, simple et double fil, pour bureaux centraux (1881).

Le Jack-Kniffe est un appareil qui permet de relier entre eux les divers abonnés d'un poste central téléphonique.

(Collection de la Société Industrielle des Téléphones.)

39. — Transmetteur, forme récepteur, de P. Bert et d'Arsonval, microphone avec charbons armés et aimant (1881).

Ce système de transmetteur repose sur l'emploi de charbons munis d'armatures en fer-blanc, et placées devant un aimant permanent.

(Collection de M. Gimé.)

40. — Modèle de téléphone Ducousso, à noyaux de fer doux, avec deux enroulements (1882).

Ce modèle de téléphone a été créé pour obtenir une grande puissance, tout en employant des aimants découpés à l'emporte-pièce dans de la tôle d'acier.

(Collection de M. Gimé.)

41. — Appareil téléradiophonique, avec accessoires et claviers, commandant les quatre séries d'ouvertures du système optique de Mercadier (1882).

Cet appareil ressemble beaucoup au radiophone, mais il fonctionne sans courant. Le sélénium est remplacé par une lame de mica recouverte avec du noir de fumée sur laquelle tombent les rayons intermittents.

(Collection de M. Mercadier.)

42. — Premières études du microphone Berthon (1883).

Le microphone Berthon est basé sur l'emploi de granules très fins en charbon, emprisonnés entre deux plaques.

(Collection de la Société Industrielle des Téléphones.)

43. — Premières études du transmetteur Ader vertical à deux membranes pour grande distance (1883).

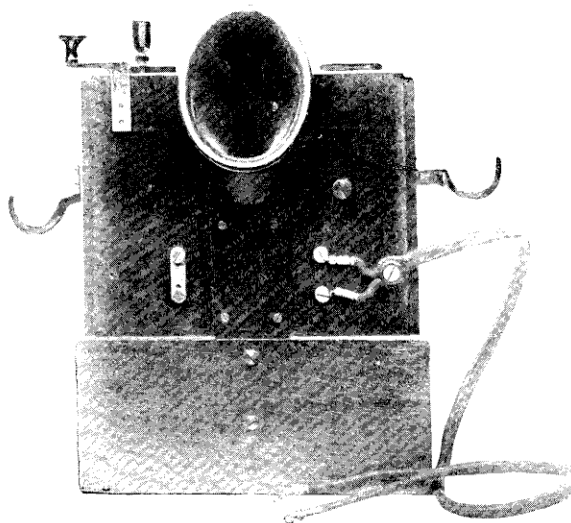
Ce microphone est formé de deux membranes vibrantes en sapin, qui portent les charbons en forme de prismes et de cylindres.

(Collection de la Société Industrielle des Téléphones.)

44. — Appareil Berthon-Ader combiné des anciens bureaux centraux (1883).

Le but de cet appareil était de munir les agents téléphonistes d'un poste portatif comprenant à la fois le microphone et le récepteur.

(Collection de M. Gimé.)



Transmetteur Ader.
(N° 43.)

45. — Télémicrophone Mercadier (1885).

Cet appareil réunit le microphone et le téléphone, ce qui permet de l'utiliser à la fois comme transmetteur et comme récepteur.

(Collection de M. Mercadier.)

46. — Etudes de magnétos d'appel pour abonnés (1886).

Ces magnétos de formes différentes ont été imaginées pour remplacer la pile d'appel chez les abonnés aux réseaux téléphoniques.

(Collection de la Société Industrielle des Téléphones.)

47. — Poste de P. Bert et d'Arsonval, récepteur Aubry (1886).

Ce poste est caractérisé par l'emploi d'un microphone à planchette verticale, dans lequel la pression des charbons est plus parfaite et peut être réglée.

(Collection de M. Gimé.)

48. — Transmetteur Roulez, premier modèle 1887.

La partie principale de ce transmetteur microphonique est constituée par des coupelles contenant des fragments de filaments de lampes à incandescence.

(Collection de M. Gimé.)

49. — Transmetteur Maiche, modèle 1889.

La membrane vibrante de ce microphone est disposée sur une sorte de pupitre qui renferme la bobine d'induction. Sur cette membrane est fixée une grille constituée avec des crayons de charbon, libres dans des blocs de même matière.

(Collection de M. Gimé.)

50. — Transmetteur Gimé, modèle 1892.

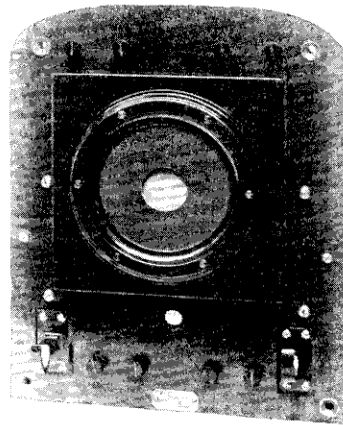
Cet appareil est le premier transmetteur qui ait mérité le qualificatif de « haut parleur ». C'est un microphone à billes de charbon enfermées dans un triangle fait de prismes en charbon et en bois.

(Collection de M. Gimé.)

51. — Transmetteur Bourseul (1893).

Ce transmetteur vertical est formé d'une caisse sonore renfermant un système de charbons à contacts imparfaits.

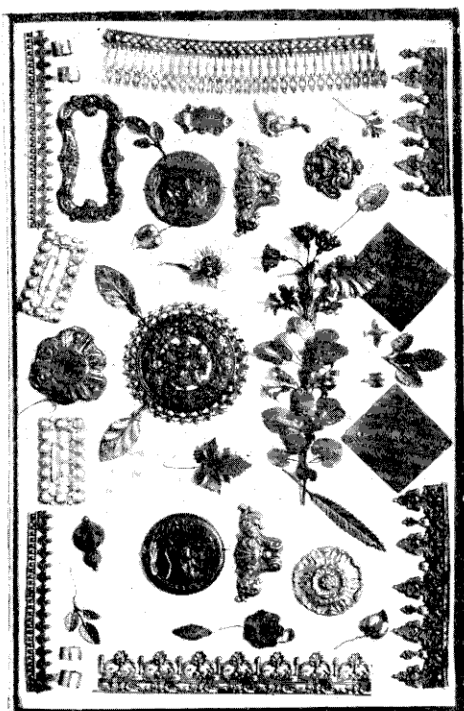
(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)



Transmetteur Ader.
(N° 51.)

CHAPITRE IV

Electro-chimie



Spécimens de dépôts électro-chimiques,
de A.-C. Becquerel (1842-1845).
(N^o 61.)

L'électro-chimie, ou science des relations existant entre l'électricité et la chimie, a pris naissance avec la découverte de la pile par Volta, en 1799.

Carlisle et Nicholson, en décomposant l'eau par la pile, réalisèrent en 1800 la première application de l'électro-chimie. En 1806, Davy, au moyen d'une pile de deux mille éléments, décomposait les corps alcalino-terreux et isolait de nouveaux métaux : le potassium, le sodium, etc. A. Becquerel, en 1829, perfectionnait la pile en imaginant le modèle à deux liquides, connu sous le nom de pile Daniel. Longtemps, cette pile constitua l'unique source d'électricité employée pour les opérations électro-chimiques. Les lois qui régissent celles-ci furent définitivement établies par Faraday, en 1832.

C'est en 1837, que Jacobi, en Russie, et Spencer, en Angleterre, découvrirent la galvanoplastie.

Cette application prit un développement extraordinaire malgré le prix de revient, encore élevé, de l'énergie électrique. G. Planté, en 1860, réalisa le premier accumulateur électrique industriel, ou pile secondaire. Cet instrument, très employé de nos jours, mit dix ans pour parvenir à occuper la place qu'on lui connaît; il fallait que Gramme eût inventé sa machine, en 1870, fournissant ainsi à l'industrie un moyen de se procurer le courant électrique à un prix moins élevé.

Depuis cette époque, l'électro-chimie s'est développée de plus en plus.

Elle est maintenant mise à contribution pour de nombreuses applications, et notamment pour purifier électrolytiquement un grand nombre de métaux. D'autres métaux, parmi lesquels il convient de citer principalement l'aluminium, se préparent uniquement par voie électro-chimique.

L'invention du four électrique, dont l'application s'est généralisée à la suite des remarquables travaux de M. Moissan, en 1893, a largement contribué aux applica-



Becquerel

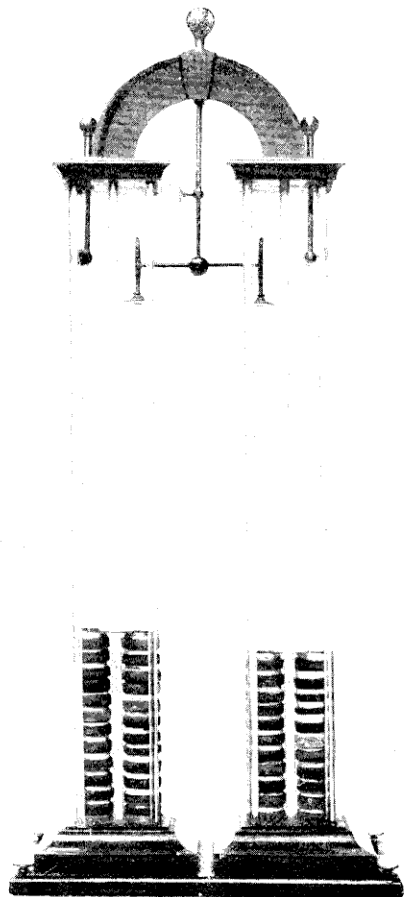
BECQUEREL (Antoine-César) (1788-1878).
(D'après une estampe de la Bibliothèque nationale.)

tions de l'électro-chimie. Cette branche de l'industrie absorbe à présent la majeure partie de l'énergie électrique produite actuellement. Cette énergie est principalement empruntée aux chutes d'eau, qui ont acquis de ce chef une importance et une valeur considérables.

Description des appareils.

52. — Pile de Volta à double colonne (1799).

Cette pile est formée de rondelles de cuivre, de zinc et de drap imbibées d'eau acidulée, rangées tou-



Pile de Volta.
(N° 52.)

jours dans le même ordre. Le modèle exposé diffère du modèle primitif en ce que les rondelles de drap ont été remplacées par des godets de porcelaine.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

53. — Pile de Volta, modèle horizontal (1810).

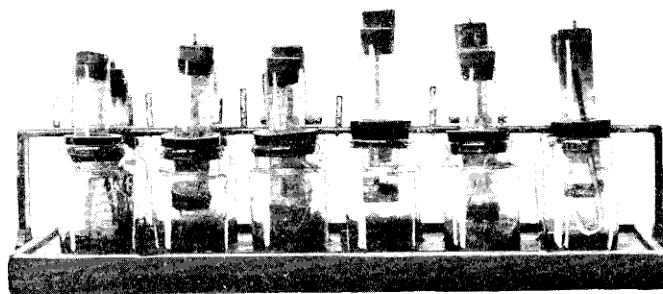
Les colonnes élémentaires de cette pile sont horizontales et les rondelles métalliques sont séparées par des bouts de tubes de verre formant réservoirs que l'on remplit par le trou ménagé sur un point du diamètre.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

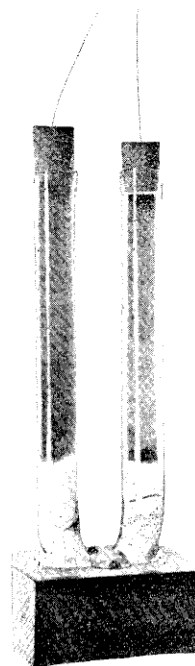
54. — Tubes à actions électro-chimiques lentes, production électro-chimique des minéraux par A.-C. Becquerel (1827).

Ces tubes constituent d'intéressants spécimens d'actions électro-chimiques lentes.

(Collection de M. H. Becquerel.)



Piles à deux liquides.
(N° 55.)



Pile à deux liquides.
(N° 55.)

55. — Trois modèles des premières piles à deux liquides imaginées par A.-C. Becquerel (1829).

Ces piles réalisent un perfectionnement très important

sur les piles à un seul liquide. Elles sont le point de départ de la pile de Daniel.

(Collection de M. H. Becquerel.)

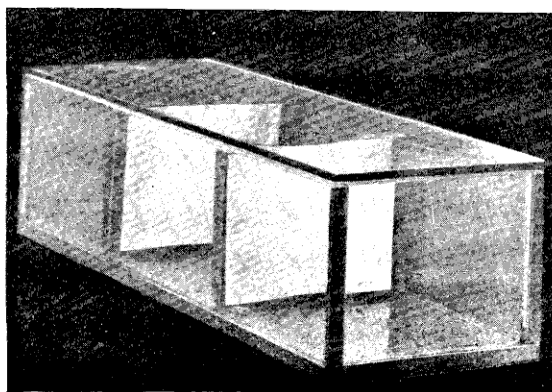
56. — Pile thermo-électrique au bismuth, de Pouillet, douze éléments reliés en tension (1831).

Le modèle exposé sert à Pouillet pour établir expérimentalement les lois des courants, lois découvertes en même temps, au moyen du calcul, par Ohm.

(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)

57. — Aiguilles thermo-électriques de A.-C. Becquerel (1835-1841).

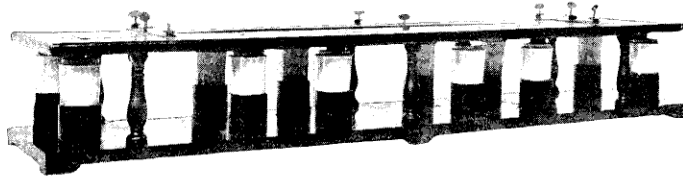
Ces aiguilles ont servi à A.-C. Bec-



Pile à deux liquides.
(N° 55.)

querel, dans ses recherches avec M. Breschet, sur la température des animaux et des végétaux.

(Collection de M. H. Becquerel.)



Pile thermo-électrique au bismuth.
(N° 56.)

58. — Actinomètre électro-chimique de Ed. Becquerel (1839).

Cet appareil a servi à Ed. Becquerel pour l'étude du spectre solaire au moyen

des courants électriques résultant de l'action chimique produite par les rayons de diverses réfrangibilités.

(Collection de M. H. Becquerel.)

59. — Grand plateau en galvano de cuivre, fait par Jacobi (1840).

60. — Première pièce dorée par M. Ch. Christoffe (*un revolver*) (1842).

61. — Dépôt de métal sur verre; métallisation complète d'une carafe, découpée et gravée ensuite, par M. Ch. Christoffe (1844).

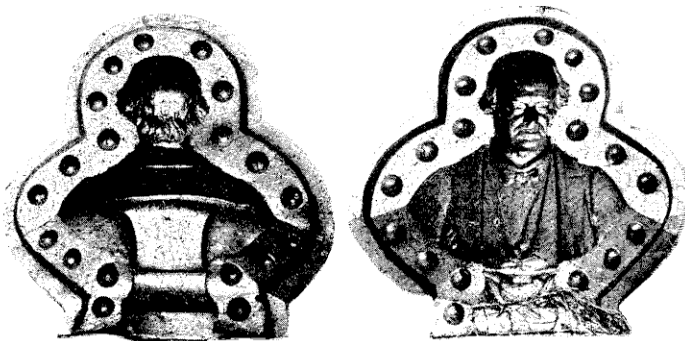
62. — Métallisation de la vannerie, cafetière faite en porcelaine et entourée de vannerie métallisée, par Ch. Christoffe (1845).



Métallisation de feuillage.
(N° 63.)

63. — Métallisation de feuillage naturel faite par M. Christoffe (1845).

64. — Vide-poche, feuille de chou, décoré de plantes, feuillage, insecte, recouvert de cuivre galvanique, exécuté par le capitaine d'artillerie Piedallu dans le laboratoire de MM. Christoffe et C^{ie} (1846).



Moule ronde bosse de J.-B. Dumas.
(N° 67.)

65. — Sceau gravé avec incrustation sur fer, de M. Christoffe (1850).

66. — Moule ronde bosse de J.-B. Dumas, avec armature en

plomb, procédé G. Planté, chimiste-électricien, attaché au laboratoire de MM. Christoffe et C^{ie} de 1862 à 1866.

67. — Moule ronde bosse de J.-B. Dumas, avec armature en platine, procédé Lenoir (1864).



Vide-poche recouvert de cuivre galvanique.
(N° 64.)

68. — Coupe de 0^m,13 en galvano de fer, faite par Jacobi (1865).

69. — Buste de J.-B. Dumas, en galvano de cuivre, fait par MM. Christoffe et C^{ie} (1865).

Cette collection résume l'histoire des débuts de la galvanoplastie et les travaux remarquables de Christoffe, Jacobi, Lenoir.

En outre, Planté, en employant le plomb comme armature intérieure au lieu du platine dont le prix était et est encore très élevé, rendit à cette industrie un service incomparable pour la reproduction des objets en ronde bosse.

(Collection de MM. Christoffe et C^{ie}.)

70. — Dépôts de fer, de nickel, de cobalt, de platine et d'oxydes divers, par A.-C. Becquerel (1842-1845).

Ces pièces sont des spécimens de dépôts électro-chimiques pouvant servir de couche protectrice ou comme effet de décoration.

(Collection de M. H. Becquerel.)

71. — Couple thermo-électrique de Pouillet, avec barreaux de bismuth (1846).

Cette pile est semblable à celle désignée au N° 56, mais ne comprend qu'un élément. Le barreau de bismuth est en forme d'U renversé, dont l'une des extrémités plonge dans la glace et l'autre dans l'eau chauffée par un brûleur à gaz.

(Collection du Lycée Louis-le-Grand.)

72. — Appareils construits par Ed. Becquerel et employés dans les recherches de MM. Ed. Becquerel et Ed. Fremy, sur les actions chimiques des étincelles (1852).

Le premier de ces appareils est un véritable interrupteur manœuvré à travers la paroi du tube de verre : le second



CHRISTOFFE (Charles)
1805-1863.

(Collection de la Maison Christoffe.)

a servi à Ed. Becquerel pour démontrer que l'oxygène peut être complètement transformé en ozone.

(Collection de M. H. Becquerel.)

73. — Pile au sulfate de plomb de Ed. Becquerel (1860).

Cette pile est à dépolarisant solide. Celui-ci est constitué par du sulfate de plomb mélangé avec du chlorure de sodium gâché avec du plâtre.

(Collection du Muséum d'Histoire Naturelle.)

74. — Couple secondaire à lames de plomb, de G. Planté (1860).

Ce couple est un des premiers éléments imaginés et construits par G. Planté ; c'est aussi le premier accumulateur industriel.

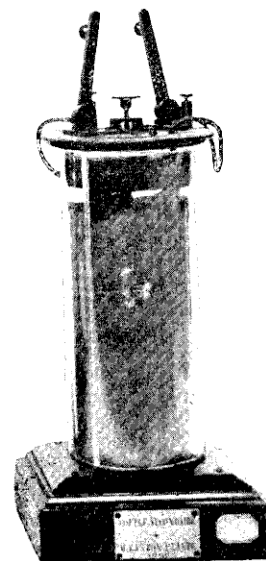
(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

75. — Série de tableaux ayant appartenu à M. G. Planté (1860-1868).

Ces tableaux représentent des souvenirs historiques relatifs à divers essais faits par G. Planté ; le

plus intéressant est celui qui renferme les deux premières lames de plomb traitées par Planté et qui ont été le point de départ de son invention de l'accumulateur.

(Collection de M. Francis Planté.)



Couple secondaire de Planté.
(N° 74.)



PLANTÉ Gaston (1835-1889).

(D'après une photographie appartenant à M. Francis Planté.)

76. — Œuf électrique de M. Berthelot pour la synthèse de l'acétylène (1862).

77. — Appareil de M. Berthelot pour la synthèse de l'acide cyanhydrique (1868).

78. — Appareil de M. Berthelot à préparer l'ozone (1876).

79. — Appareil de M. Berthelot pour la fixation de l'azote atmosphérique et de l'hydrogène par l'effluve (1876).

80. — Fixation de l'azote atmosphérique par l'électricité à faible tension, de M. Berthelot (1877).

81. — Appareil de M. Berthelot pour la synthèse persulfurique par l'effluve (1878).

82. — Appareil de M. Berthelot pour la fixation de l'argon de l'air (1899).

Les longs et persévérants travaux de M. Berthelot sont remarquables par les résultats obtenus et par l'extrême simplicité des appareils qui ont servi pour y arriver. Parmi ceux-ci il faut citer la fixation de l'azote atmosphérique en matières assimilables pour les plantes. Cette expérience montre comment se développent les végétaux et le rôle que joue l'électricité atmosphérique dans ce développement.

(Collection de M. Berthelot.)

83. — Pile thermo-électrique formée de sulfure de cuivre et de maillechort, imaginée par Ed. Becquerel et construite par Ruhmkorff (1866).

Les soudures paires de cette pile sont chauffées par une rampe à gaz et les soudures impaires se refroidissent à l'air.

(Collection du Muséum d'Histoire Naturelle.)

84. — Trois modèles d'éléments Leclanché, à vase poreux (1876).

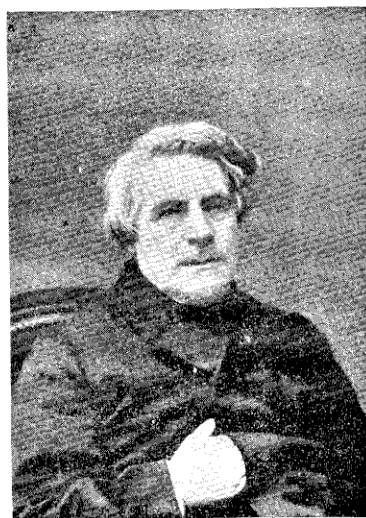
Ces différents modèles d'éléments sont les premiers que Leclanché ait construits; ils sont à vase poreux.

(Collection de M. Leclanché.)

85. — Pile thermo-électrique de Clamond, au fer et à alliage de zinc et d'antimoine (1878).

Cette pile est le modèle original construit par Clamond et offert à M. Jamin. Elle est constituée par des couronnes horizontales en alliage de zinc-antimoine auxquelles sont soudées deux lames de fer. L'intérieur est chauffé par un fort brûleur à gaz.

(Collection de M. Leclanché.)



RUHMKORFF (Henri) (1803-1877).

(D'après une photographie appartenant à M. Carpentier.)

86. — Élément d'intercommunication des trains, dit modèle « Chope », de Leclanché (1878).

Cet élément est une autre forme de la pile Leclanché, de dimensions réduites à vase en verre cylindrique. Il a été créé spécialement pour être utilisé dans les trains de chemins de fer.

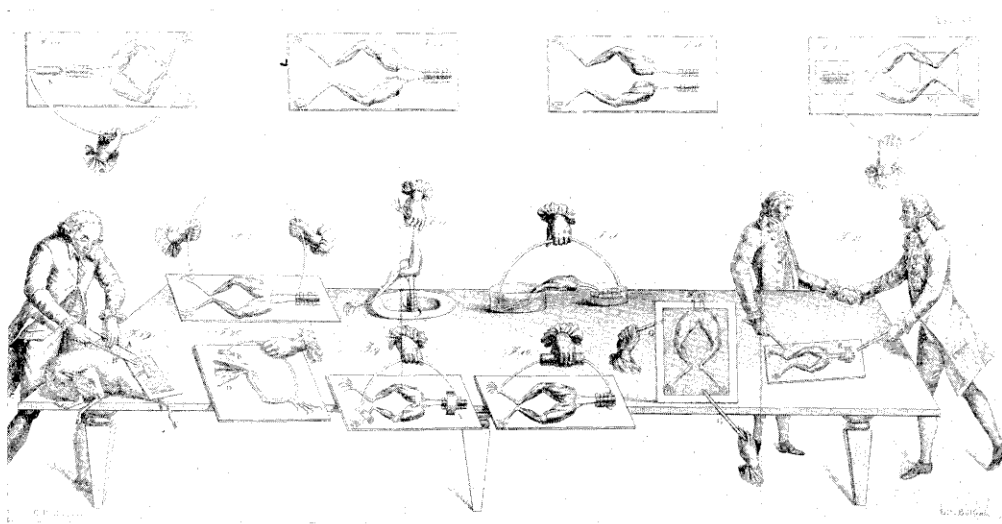
(Collection de M. Leclanché.)

87. — Accumulateur original de Faure (1880).

Le principe de cet accumulateur est basé sur l'emploi de plaques de plomb recouvertes à l'avance d'une pâte à base de minium (oxyde de plomb), qui permettent une formation plus rapide et une plus grande capacité.

(Collection de M. Abalak-Abakanowicz.)

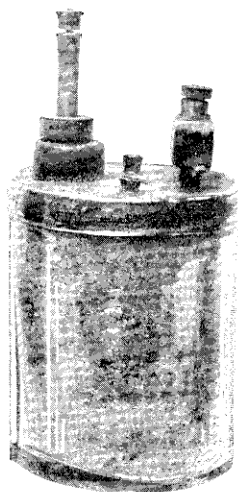
88. — Élément Leclanché, à charbon extérieur et à zinc intérieur (1880).



Expériences de Galvani sur les grenouilles. (Extrait des *Œuvres* de Galvani.)
(Collection de M. E. Sartiaux.)

Cet élément diffère de l'élément primitif Leclanché par l'emploi d'un cylindre creux en charbon, au milieu duquel est un vase poreux contenant le zinc.

(Collection de M. Leclanché.)



89. — Bloc de lampe « Soleil » disposé pour réaliser un four électrique, de M. Clere (1881).

Les blocs de chaux de la lampe « Soleil » constituaient un véritable petit four électrique; l'arc se produisait entre des charbons disposés à l'intérieur des blocs.

(Collection de M. Clere.)

90. — Élément Leclanché, à disques, forme pile de Volta, disposition d'Arsonval (1883).

Cette pile est constituée par un mélange dépolarisant moulé en forme de disques empilés les uns sur les autres, et séparés par des disques de feutre imbibés d'une solution de sel ammoniac; le zinc est enfilé au milieu des rondelles.

(Collection de M. Leclanché.)

91. — Série d'échantillons de soudure électrique de métaux préparés au début de cette application de l'électricité. — Une barre de fer et deux tableaux de tiges métalliques diverses (1884).

La soudure électrique obtenue par l'arc permet de souder avec une homogénéité parfaite les divers métaux.

(Collection de M. Abdank-Abakanowicz.)

92. — Élément Leclanché à plaques dites à « agglomérés » (1885).

Cet élément est un perfectionnement du modèle « Chope » indiqué à l'article 86. C'est la forme définitive adoptée par la pile à « agglomérés ».

(Collection de M. Leclanché.)

93. — Plaques positive et négative de l'accumulateur E. Reynier (1885).

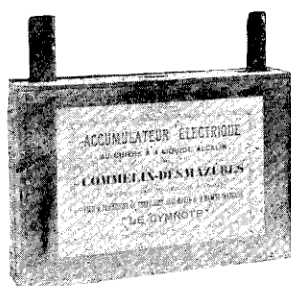
Le modèle de plaques est constitué par un feutrage obtenu en comprimant, sous forme de plaques, des fils de plomb extrêmement fins. La plaque positive reçoit, en outre, sur ses deux faces une feuille de plomb mince percée de trous.

(Collection de M. A. Reynier.)

94. — Modèle primitif de l'accumulateur zinc-cuivre de Commelin-Desmazes, type du sous-marin *le Gymnote* (1887).

Les électrodes de cet accumulateur sont constituées, pour la plaque positive, par une toile métallique de cuivre empâtée d'oxydure de cuivre et, pour la plaque négative, par une tôle de fer recouverte d'un dépôt électrolytique de zinc.

(Collection de M. E. Commelin.)

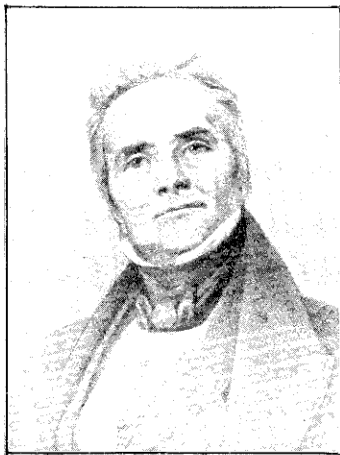


Accumulateur Commelin-Desmazes.

(N° 94.)

CHAPITRE V

Appareils de mesures



PELTIER (J.-C.-A.) (1785-1847 .
*Collection du Bureau Central Météoro-
logique.*)

Nul progrès sérieux, en dehors des effets de hasard, ne peut être effectué dans une science si l'on ne sait mesurer les diverses quantités physiques qui interviennent dans les phénomènes qu'elle étudie.

Le premier appareil de mesure électrique a été en réalité la balance de Coulomb (1715). Cette balance servit à déterminer les lois des attractions et des répulsions électriques. Plusieurs savants ont du reste employé la balance de Coulomb dans des recherches délicates.

Le voltamètre, imaginé en 1800 par Nicholson, peut aussi être considéré comme un des premiers appareils de mesure électrique. Le voltamètre à argent est encore employé de nos jours dans les

recherches de précision.

L'invention du galvanomètre suivit de très près la découverte d'Ørsted relative à l'action des courants sur l'aiguille aimantée (1820). Perfectionné par A. Becquerel et par d'autres savants, le galvanomètre est resté le principal instrument de mesure électrique.

En 1830, Pouillet faisait connaître les boussoles des sinus et des tangentes. Il n'y a que peu d'années que ces appareils ont disparu des laboratoires pour y être remplacés par des instruments plus perfectionnés.

La balance électro-magnétique de A. Becquerel, construite en 1837, est restée le type des instruments de précision, la balance étant un des plus sensibles dont on puisse disposer. En 1846, Pouillet créait la première résistance étalon. Celle-ci était constituée par une colonne de mercure ; ce procédé de réalisation des résistances étalons a toujours été conservé depuis.

Les instruments de mesures électriques industriels ont été créés au fur et à mesure du développement des applications de l'électricité.

Ils sont actuellement très nombreux et appropriés nécessairement aux besoins les plus divers.

Les compteurs d'énergie électrique occupent une place importante parmi les instruments de mesures modernes. Ils ont été créés peu après l'établissement des stations centrales édifiées pour fournir l'énergie électrique comme cela se passait pour le gaz et l'eau.



Unité de résistance établie par Pouillet (1846).
(N° 101.)

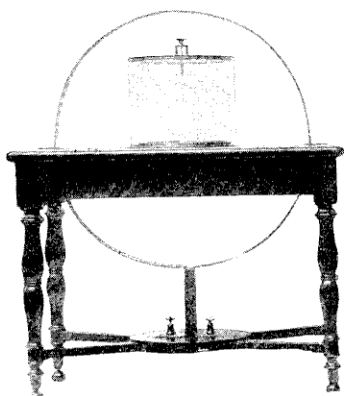
La création des compteurs d'électricité a demandé aux inventeurs des efforts considérables, chaque perfectionnement étant immédiatement suivi d'exigences nouvelles.

Parmi les instruments modernes que l'on pouvait voir à l'Exposition Universelle, les voltmètres et les ampèremètres tenaient une place prépondérante.

Il y a lieu de remarquer que, malgré leur nombre, ces instruments se limitaient à très peu de types. La plupart étaient fondés sur le principe du galvanomètre à cadre, mobile dans le champ d'un aimant permanent. Ce genre de galvanomètre a été imaginé par MM. Deprez et d'Arsonval en 1881. En dehors de son développement si rapide, il n'est guère possible de prévoir ce que peut devenir l'industrie des instruments de mesures électriques.

Cette industrie suit pas à pas les progrès et les développements de l'électricité ; elle s'y trouve, et doit continuer de s'y trouver, intimement liée.

Description des appareils.



Boussole des tangentes de Pouillet.
(N° 95.)

95. — Première boussole des tangentes, de Pouillet (1830).

Cet instrument, imaginé par Pouillet, présente un grand intérêt historique, car il lui servit dans ses célèbres expériences sur les lois des courants.

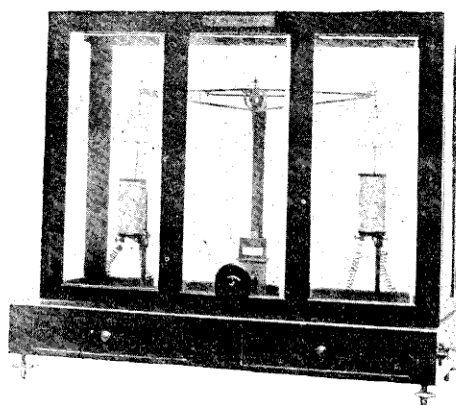
(Collection de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.)

96. — Câble thermo-électrique de A.-C. Becquerel, ayant servi à mesurer les températures à différentes profondeurs dans le lac de Genève (1835).

Ce câble, à deux conducteurs, a servi à A.-C. Becquerel pour mesurer, à une profondeur de 104 mètres dans le lac de Genève, la température de l'eau.

(Collection de M. H. Becquerel.)

97. — Thermomètre thermo-électrique de A.-C. Becquerel (1835-1838).



Balance électro-magnétique de A.-C. Becquerel.
(N° 98.)

Cet appareil montre une des dispositions de la méthode thermo-électrique de compensation, imaginée par A.-C. Becquerel, et appliquée spécialement aux observations météorologiques.

(Collection de l'Ecole des Ponts et Chaussées.)

98. — Balance électro-magnétique de A.-C. Becquerel (1837).

Cette balance constitue la base des instruments de mesure électro-magnétiques.

Les constructeurs modernes emploient encore ce genre d'instrument avec de légères modifications.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

99. — Galvanomètre à deux cadres, de A.-C. Becquerel, avec microscope (1837).

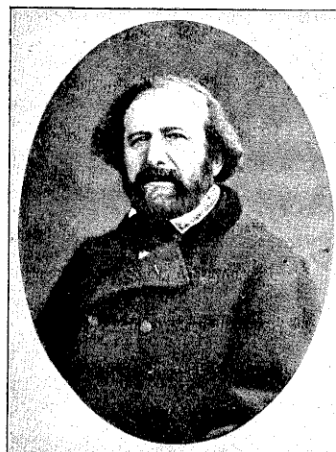
Ce galvanomètre a servi à A.-C. Becquerel dans ses nombreuses études. Il est le précurseur du galvanomètre à deux cadres, de lord Kelvin.

(Collection de M. H. Becquerel.)

100. — Galvanomètre de Nobili, construit par Ruhmkorff (1840).

Ce galvanomètre de Nobili ne présente comme particularité que ses dimensions inusitées. C'est un appareil dont les déviations devaient être aperçues à distance par un auditoire.

(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)



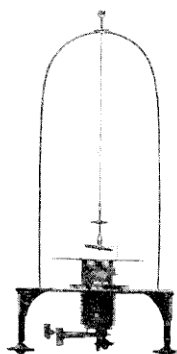
FIZEAU (H.) (1819-1896).

(D'après une photographie appartenant à M. Cornu.)

101. — Unité de résistance au mercure, établie par Pouillet (1846).

L'unité de résistance au mercure, établie par Pouillet, constitue le couronnement de son travail sur les lois des courants.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)



Galvanomètre de Péclet.
(N° 103.)

102. — Machine à mesurer la vitesse de l'électricité, de Fizeau et Gounelle (1850).

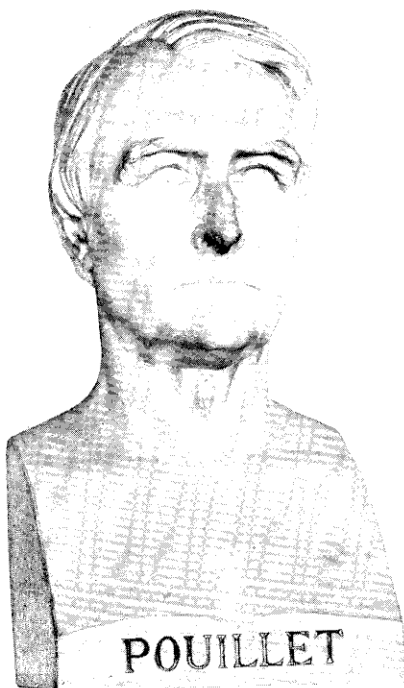
Cette machine, véritable bijou de mécanique de précision, a été construite par Froment. Elle était destinée à mesurer la vitesse de l'électricité.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

103. — Galvanomètre ayant servi à Péclet (1851).

Ce galvanomètre, du genre Nobili, tire son intérêt de l'emploi fréquent qu'en fit le savant Professeur de l'Ecole Centrale, lors de ses nombreuses recherches.

(Collection de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.)



(1791-1868).

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

104. — Unité de résistance de Siemens (1860).

L'unité de résistance de Siemens est en fil métallique; c'est un des premiers étalons, dit « secondaire ».

(Collection du Lycée Henri IV.)

105. — Boussole des sinus, de Pouillet (1870).

Cet instrument a été imaginé par Pouillet en même temps que la boussole des tangentes pour mesurer l'intensité des courants.

(Collection de M. Leclanché.)

Types des premiers compteurs d'énergie électrique, construits et utilisés en France de 1882 à 1897 :

106. — Compteur Borel et Paccaud.

107. — Compteur Ferranti.

108. — Compteur Nicolas.

109. — Compteurs Aubert.

110. — Compteurs Frager, de divers types.

110. — Compteur Bouckaert.

112. — Compteur Lebois.

113. — Compteur Meylan-Rechniewski.

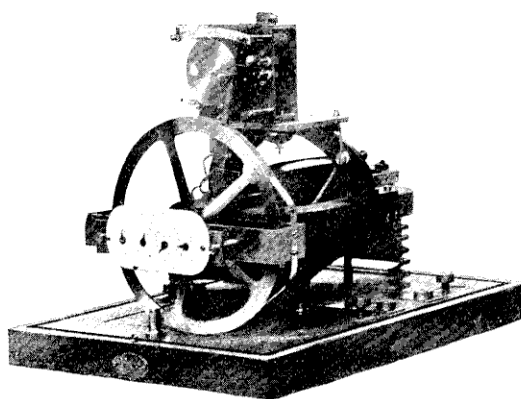
114. — Compteur Richard.

115. — Compteurs Cauderay.

116. — Compteur Brillié, à ressort.

117. — Compteur Brillié, à aimants.

118. — Compteur Jacquemier.

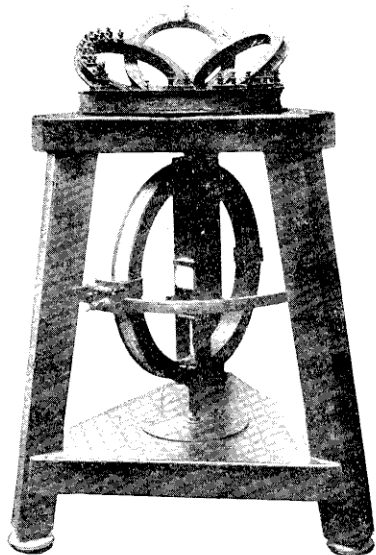


Compteur wattmètre de Clerc.

(N° 127.)

119. — Compteur Garnot.

120. — Compteur Desruelles et Chauvin.



Appareil pour la détermination
de l'ohm légal.
(N° 129.)

121. — Compteur Schallenger.

122. — Compteur Duncan.

123. — Compteur Grassot.

124. — Compteur Marès.

125. — Compteur Aron.

126. — Compteur Brocq.

(Collection de la Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines.)

127. — Premier modèle de compteur wattmètre, construit par M. Postel-Vinay, et imaginé par M. Clerc.

128. — Compteur horaire de M. Clerc.

(Collection de M. Clerc.)

Cette intéressante collection de trente et un compteurs d'énergie électrique constitue une histoire complète et intéressante des compteurs, inventés, construits

ou utilisés en France. Le nombre relativement restreint des systèmes actuellement employés est une preuve que ce genre d'instrument de mesure est rapidement arrivé au degré de perfection actuel et qui suffit amplement aux besoins industriels.

Tous les types de compteurs créés successivement ont présenté le caractère d'une grande ingéniosité. Les plus anciens étaient relativement compliqués, et c'est surtout vers la simplification des divers organes que les inventeurs ont dirigé leurs efforts. Les premiers compteurs étaient surtout des compteurs horaires; vinrent ensuite les ampèreheuresmètres, puis enfin les wattheuresmètres.

129. — Appareil ayant servi pour la détermination de l'ohm légal, accompagné de quatre cadres circulaires de divers diamètres (1883).

130. — Ohm légal au mercure, étalon prototype (1883).

Cet appareil est unique; il a servi pour les déterminations de l'ohm par la méthode d'induction. Ces mesures ont été exécutées, d'après la méthode de M. Mascart, par MM. de Nerville et Benoît. L'ohm étalon au mercure, qui accompagne l'appareil ci-dessus, est identique aux étalons prototypes conservés par le bureau des poids et mesures.

(Collection du Collège de France.)

131. — Galvanomètre enregistreur à arête de poisson, de M. Marcel Deprez (1883).

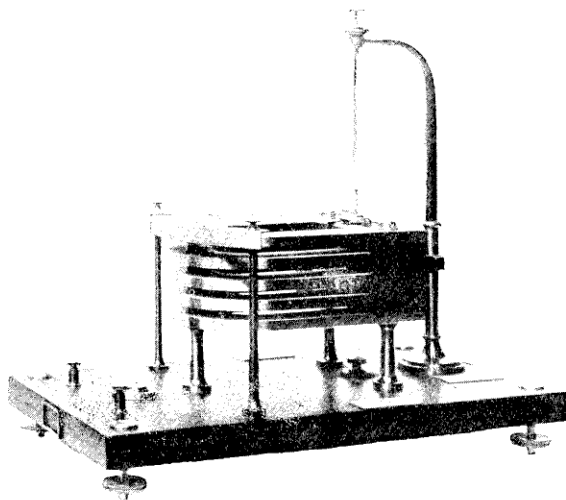
Ce galvanomètre est un des premiers appareils apériodiques; il a donné naissance aux ampèresmètres et voltmètres à aimant fixe et fer doux mobile, qui furent employés pendant de longues années.

(Collection de la Compagnie du Chemin de fer du Nord.)

132. — Grand galvanomètre Deprez-d'Arsonval, à déviation proportionnelle, ayant servi aux expériences de transport de force de Marcel Deprez, entre Creil et Paris (1883).

C'est surtout à cause des célèbres expériences que ce galvanomètre est intéressant. Le principe du cadre, mobile dans le champ d'un aimant permanent, est dû à la collaboration de MM. Deprez et d'Arsonval. Ce genre de galvanomètre est maintenant universellement employé.

(Collection de la Compagnie du Chemin de fer du Nord.)

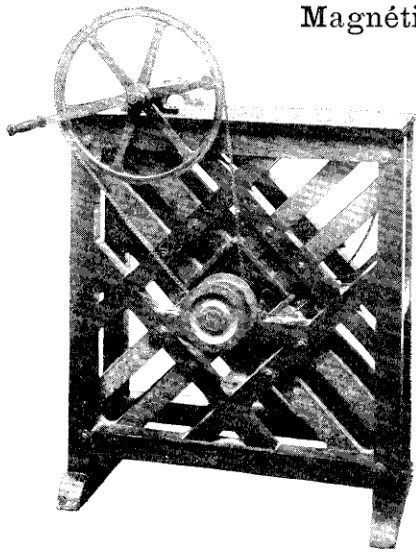


Grand galvanomètre Deprez d'Arsonval.

(N^o 132.)

CHAPITRE VI

Magnétisme et électro-magnétisme



Machine magnéto-électrique
de « l'Alliance » (1856).
(N° 143.)

La pierre d'aimant est un minéral de fer qui jouit de la propriété d'attirer le fer; ce minéral particulier se nomme Magnétite. Cette propriété était connue des Chinois depuis un temps immémorial et ils l'avaient appliquée à la construction de véritables boussoles.

Du temps de Théophraste, les Grecs avaient trouvé la pierre d'aimant en Lydie, près de la ville de Magnès. Jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, on s'est borné à employer la pierre d'aimant pour réaliser des aimants artificiels; on aimantait des barreaux d'acier avec la magnétite.

Les seules recherches importantes effectuées jusqu'alors sur le magnétisme ont trait aux variations séculaires du magnétisme terrestre. En 1785, Coulomb établit expérimentalement les lois des attractions et des répulsions magnétiques. L'étude de la distribution du magnétisme le long d'un barreau aimanté a été faite en 1876, par M. Jamin.

Ses expériences l'ont conduit à constituer les aimants artificiels en superposant des lames d'acier trempées et aimantées séparément. Ce procédé de construction des aimants permanents a été abandonné depuis.

L'électro-magnétisme, ou étude des actions existantes entre les aimants et les courants, date réellement des travaux d'Ørsted en 1819. On sait cependant que Romanesi, physicien italien, a signalé en 1804 que le galvanisme faisait dévier la boussole. Les lois de l'électro-magnétisme ont été établies par Ampère, en 1820, quelques mois après la découverte d'Ørsted. Une des premières applications de l'électro-magnétisme fut l'invention des machines d'induction, qui transforment directement l'énergie mécanique en énergie électrique.

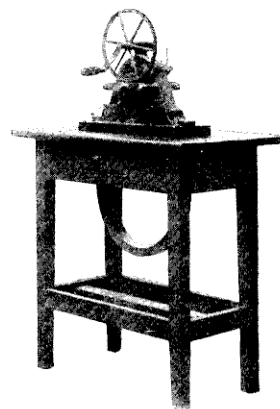
La première machine de ce genre fut réalisée en 1832 sous la direction d'Ampère par Pixii, habile constructeur d'instruments scientifiques.

Malgré ses perfectionnements successifs, la machine d'induction ne donnait pas de courant continu. Il était réservé à Gramme de créer, en 1870, l'admirable dynamo grâce à laquelle l'électricité industrielle a pu prendre naissance.

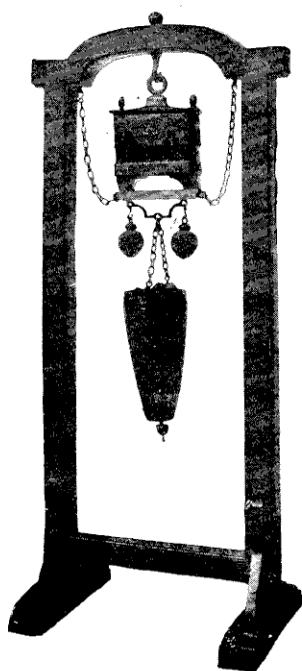
Le transformateur, dont l'emploi est si répandu de nos jours a été inventé et appliqué sous sa forme définitive par Gaulard, en 1883. Cet inventeur, reprenant la bobine d'induction imaginée par Masson en 1842, et perfectionnée par Ruhmkorff, réalisa le premier la distribution de l'énergie électrique à grande distance, en utilisant les courants alternatifs de haute tension. De nos jours les machines dynamos ont pris des proportions énormes, tant par leurs dimensions que par la quantité qui s'en construit.

Les moteurs à courants polyphasés sont venus, depuis 1891, compléter le merveilleux outillage actuel.

Ce court aperçu montre à quels résultats peut conduire une première découverte qui, au premier abord, pouvait paraître plus surprenante qu'utilisable.



Machine Gramme
à aimant Jamin (1873).
(N° 155.)



Aimant naturel.
(N° 133.)

Description des appareils.

133. — Grand aimant naturel portant 50 kilogrammes, et ayant appartenu à l'abbé Nollet, modèle richement orné (1745).

134. — Pierre d'aimant montée avec armature (1750).

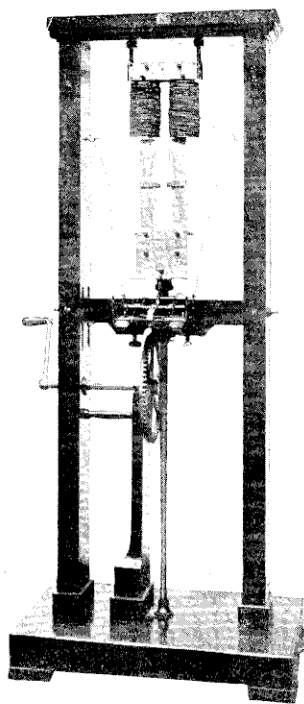
Ces deux remarquables objets sont fort curieux, surtout en raison de leur provenance ancienne et de leur richesse décorative.

A l'époque, les instruments de physique portaient toujours une ornementation soignée, et leur style est tout à fait caractéristique.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

135. — Grande machine magnéto-électrique de Pixii, construite sous la direction d'Ampère, et munie d'un inverseur redresseur mécanique du courant (1832).

(Collection du Collège de France.)



Grande machine magnéto-électrique de Pixii.
(N° 135.)

136. — Machine magnéto-électrique de Clarke (1834).

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

137. — Machine magnéto-électrique de Page : première machine à fer tournant (1839).

Ces trois modèles ont marqué le premier pas dans la voie de la transformation de l'énergie électrique.

La machine de Pixii était la plus puissante construite à l'époque. Le collecteur à coquille n'était pas encore inventé, le courant était redressé par le jeu d'un inverseur à bascule. Les aimants tournaient dans cette machine; c'était une pièce lourde à entraîner.

Clarke eut l'idée de laisser les aimants fixes et de faire tourner seulement les bobines qui sont beaucoup plus légères; il appliqua à sa machine le redresseur à deux coquilles imaginé par Pixii.

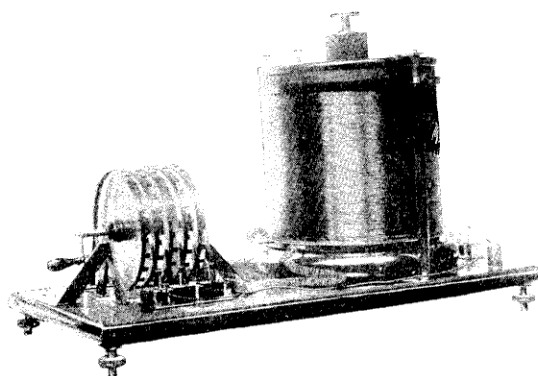
Dans la machine de Page, l'aimant est fixe ainsi que les bobines; les variations de flux nécessaires sont produites par la rotation de l'armature en fer doux fermant périodiquement le circuit magnétique de l'aimant.

(Collection de l'Ecole Normale Supérieure.)

138. — Grande bobine de Masson avec interrupteur à roues, dites roues de Masson, modèle unique construit par Masson et Breguet, ayant inspiré la bobine de Ruhmkorff (1842).

Cette bobine est le seul exemplaire qui ait été construit, et qui inspira Ruhmkorff dans la création de sa célèbre bobine qui ne diffère de celle de Masson que par l'interrupteur à marteau remplaçant l'interrupteur à roues. On a offert des sommes considérables de l'exemplaire unique de la bobine de Masson.

(Collection du Lycée Louis-le-Grand.)



Bobine de Masson.
(N° 138.)

139. — Electro-moteur à axe horizontal, de G. Froment, avec commutateur (1845).

(Collection du Lycée Louis-le-Grand.)

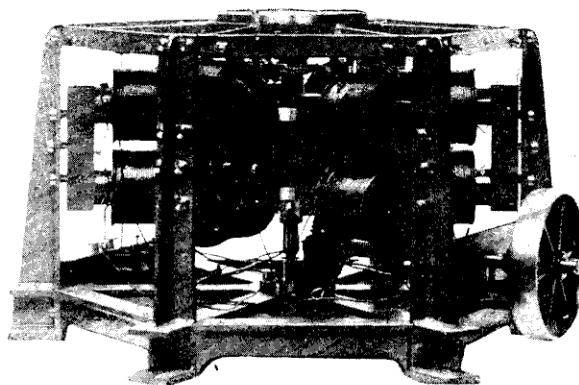
140. — Electro-moteur à axe vertical, de G. Froment (1843).

(Collection de M. Doignon.)

141. — Electro-moteur épicycloïdal à aimants fixes, de G. Froment (1847).

Les moteurs électriques de Froment furent, en réalité, les premiers moteurs électriques. Ils présentaient un inconvénient prohibitif, leur puissance n'augmentait pas avec leurs dimensions. Ce fait tient à ce que dans ce genre de moteur, le champ magnétique inducteur est périodiquement détruit après le passage de chaque élément de l'armature devant un pôle inducteur.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)



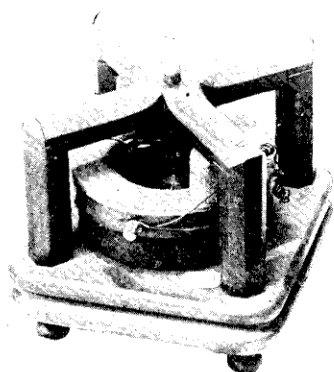
Electro-moteur épicycloïdal à aimants fixes.

(N° 141.)

142. — Quatre modèles d'électro-aimants circulaires et cuirassés de Nicklès (1832).

Les électro-aimants de Nicklès sont fort intéressants. Sans posséder les notions modernes sur le circuit magnétique, Nicklès était arrivé à la notion des électro-aimants cuirassés. Il trouva ainsi le moyen de donner aux électro-aimants la puissance maximum, par suite du minimum de réluctance donnée à leur circuit magnétique.

(Collection de la Faculté des Sciences de Nancy.)



Machine d'induction d'Ader.
(N° 144.)

143. — Petite machine magnéto-électrique de la Compagnie « l'Alliance » (1836).

Construite sur le modèle des anciens alternateurs pour l'éclairage électrique des phares, cette machine est identique au type Nollet. Elle comporte quatre séries d'aimants fixes devant les pôles desquels tournent les bobines sans fer de l'induit.

(Collection de la Société Internationale des Electriciens.)



144. — Essai de machine d'induction, modèle exécuté par Ader (1837).

Cet essai d'Ader est un modèle dont l'induit est bobiné sur un anneau en bois. Cet anneau, mobile devant des aimants, fournissait un courant continu.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

145. — Electro-aimant à interruptions rapides construit à Nancy, et monté pour piquer des dessins de broderie (1838).

L'électro-aimant à interruptions rapides était très employé à l'époque pour décalquer les

Electro-aimant à interruptions rapides.
(N° 145.)

dessins de broderies. Ce genre d'appareil a été depuis réinventé par Edison et par d'autres inventeurs. A l'Exposition Universelle de 1900 beaucoup d'objets étaient gravés sous les yeux du public, par de petits burins actionnés par un électro-aimant du même genre, à interruptions très rapides.

(Collection de la Faculté des Sciences de Nancy.)



REGNAULT (Victor) (1810-1878).

Peinture sur faïence par Louis Robert.

(Manufacture Nationale de porcelaine de Sèvres.)

146. — Modèle de la machine du Dr Pacinotti, exécuté sous sa direction, d'après le modèle original (1860).

La machine du Dr Pacinotti est une reproduction très exacte de la machine primitive de ce savant. A ce titre, elle est très intéressante. Son insuccès fut causé par ce fait qu'elle était destinée à servir de moteur et, qu'à l'époque, les piles étaient la seule source d'énergie électrique.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

147. — Electro-moteur de G. Froment, ayant servi à Regnault dans ses expériences sur la vitesse du son (1864).

Ce moteur ne diffère pas de ceux décrits aux articles numéros 139, 140, 141. Celui-ci servit à Regnault pour déterminer la vitesse du son dans l'air; il actionnait un chronographe.

(Collection du Collège de France.)

148. — Machine Gramme, d'étude, à courants alternatifs et à fer tournant (1865).

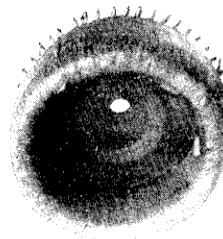
L'invention de cette machine est antérieure à celle de l'anneau Gramme. C'est une sorte de machine de Page, dont l'aimant est remplacé par un électro-aimant.

(Collection de la Société Gramme.)

149. — Premier anneau Gramme (1868).

Cet anneau est ce qui reste du premier anneau exécuté par Gramme. Il était constitué par un cylindre en tôle douce sur laquelle était enroulé un fil de cuivre isolé.

(Collection de la Société Gramme.)



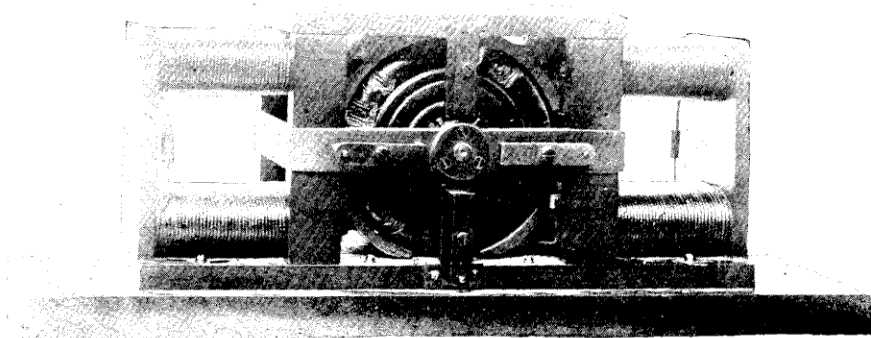
Deuxième anneau
de Gramme.
(N° 150.)

150. — Deuxième anneau Gramme (1870).

La différence entre cet anneau et le précédent réside dans ce que le bobinage, au lieu d'être continu, est formé d'un certain nombre de bobines distinctes et juxtaposées dont les extrémités sont reliées à des lames formant collecteur.

(Collection de la Société Gramme.)

151. — Première machine à quatre pôles construite par M. Gramme, et présentée à l'Institut (1871).



Première machine de Gramme.
(N° 151.)

Cette machine se compose de deux électro-aimants en fer à cheval, disposés en regard l'un de l'autre.

L'anneau est du type ci-dessus, et le collecteur est monté autour d'un noyau en bois.

(Collection de la Société Gramme.)

152. Machine Gramme, à manivelle, fabrication de l'inventeur (1872).

Cette machine est identique à celle décrite à l'article 155. Elle ne diffère que par un agencement plus commode de la commande.

(Collection de M. Ed. Bourdon.)

153. — Première machine Gramme pour l'électro-chimie, installée chez MM. Christoffe et C^{ie} (1872).

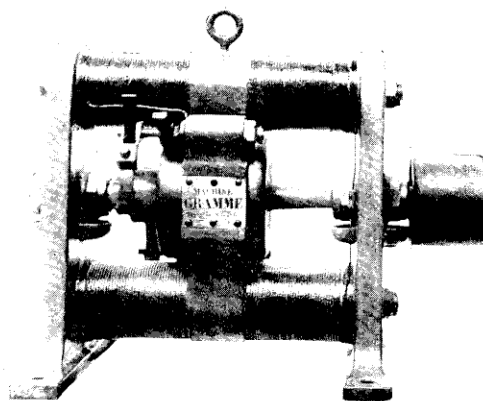
Les applications de la machine Gramme à la galvanoplastie furent les premières. Cette première dynamo, installée chez MM. Christoffe et C^{ie} en 1872, y fut utilisée pendant de nombreuses années.

(Collection de la Société Gramme.)

154. — Machine Gramme, type d'atelier (1873).

Cette machine industrielle a été l'un des modèles les plus répandus. Les électro-aimants inducteurs sont horizontaux et ont deux à deux leurs pôles de même nom en regard.

(Collection de la Société Gramme.)



Machine Gramme, type d'atelier.
(N° 154.)

155. — Machine Gramme à aimant Jamin, dite médicale (1873).

La particularité de cette machine de laboratoire est l'emploi d'un aimant Jamin formé de lames d'acier aimantées séparément.

(Collection de la Société Gramme.)

156. — Machine Gramme à aimants d'Allevard (1874).

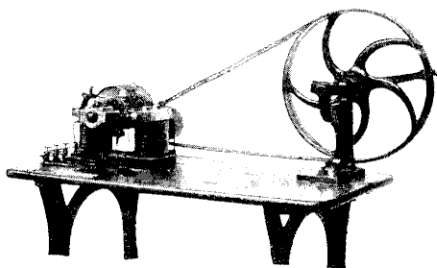
Cette machine est formée de quatre aimants en fer à cheval, en acier d'Allevard, trempés d'une façon particulière.

(Collection de la Société Gramme.)

157. — Petite machine dynamo-électrique de Lontin (1875).

Cette machine, destinée à des expériences de laboratoire, est formée d'un induit Siemens à deux navettes, mais ces deux navettes sont entre-croisées.

(Collection de l'Institut de physique de Montpellier, Hérault.)



Machine dynamo-électrique de Lontin.
(N° 157.)

158. — Machine Gramme pour faire les fils d'or (1876).

L'inducteur de cette machine est du type dit « cuirassé ». Elle fournit un courant de faible tension pour la galvanoplastie.

(Collection de la Société Gramme.)

159. — Machine Gramme à balais mobiles (1876).

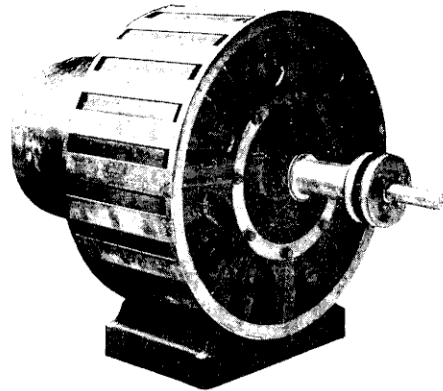
La caractéristique de cette machine est l'emploi de balais déplaçables pour faire disparaître les étincelles sur le collecteur.

(Collection de la Société lyonnaise de mécanique et d'électricité.)

160. — Inducteur Lontin, à pignon, pour machines à courants alternatifs (1876).

Cet inducteur est constitué par une étoile en fer à vingt bras tournant à l'intérieur d'un induit en forme d'anneau; c'est la première machine dans laquelle se trouvaient des amortisseurs, à l'insu de l'inventeur d'ailleurs.

(Collection de la Société Gramme.)

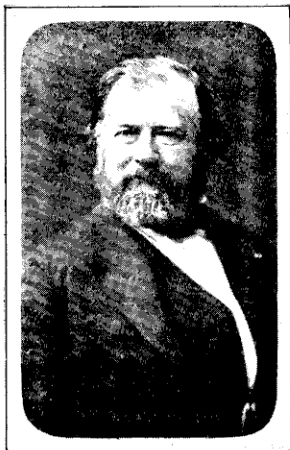


Inducteur Lontin, à pignon.
N° 160.)

161. — Grand aimant feuilleté de Jamin, lui ayant servi

pour la détermination comparative des forces portantes (1876).

(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)



JAMIN (Jules) (1818-1885).
(D'après une photographie appartenant à M. Paul Jamin.)

162. — Aimant feuilleté de Jamin, modèle définitif, construit par Breguet (1876).

Ces aimants à lames d'acier superposées, trempées et aimantées séparément au préalable, constituent une époque transitoire dans la construction des aimants. On a reconnu depuis que, pour obtenir de grandes forces portantes, il était préférable de choisir des aciers spéciaux, massifs, et trempés d'une façon particulière.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

163. — Appareil de Mouton, à contacts tournants, pour déterminer la forme des courbes de tension des bobines de Ruhmkorff (1876).

Cet appareil est le premier qui ait été imaginé pour déterminer la forme des courbes de courants alternatifs.

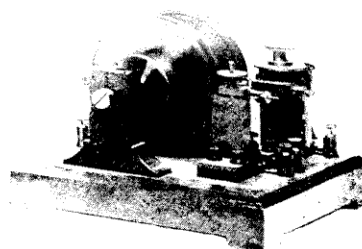
(Collection de l'École normale supérieure.)



Appareil de Mouton.
N° 163.

164. — Machine Gramme, à champ magnétique intérieur et extérieur de l'induit (1877).

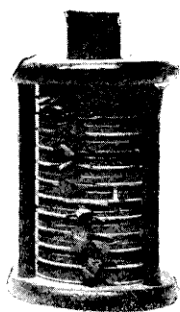
Cette machine se caractérise



Appareil de Mouton.
N° 163.

par l'emploi de pôles inducteurs, se terminant par des pièces polaires embrassant l'induit à l'extérieur et à l'intérieur. Cet induit est nécessairement monté en porte à faux.

(Collection de la Société Gramme.)



Transformateur
de Clere.
(N° 166.)

165. — Machine Gramme ellipsoïdale d'une seule pièce, en fonte, courant continu (1878).

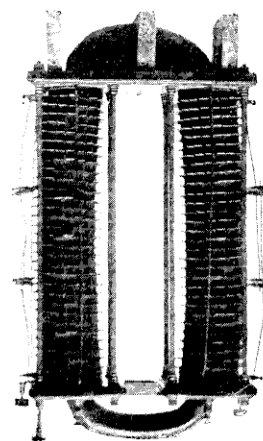
Cette machine est constituée par un bâti en fonte, fondu en une seule pièce, de forme elliptique, et auquel sont fixés radialement les noyaux polaires.

(Collection de la Société Gramme.)

166. — Transformateur de Clere, breveté un mois avant celui de Gaulard (1882).

Cet appareil n'est autre qu'une bobine d'induction, sans trembleur, constituée avec un faisceau de fil de fer entouré de deux bobines concentriques. Il a précédé en date le transformateur de Gaulard.

(Collection de M. Clere.)



Transformateur de Gaulard.
(N° 167.)

167. — Transformateur de Gaulard (1882).

Ce transformateur, appelé par l'inventeur « générateur secondaire », est le premier qui ait servi à effectuer industriellement une distribution par courants alternatifs de haute tension.

(Collection de la Société Internationale des Electriciens.)

168. — Moteur Gramme cylindrique, demi-cheval (1882).

La forme de ce moteur est très ramassée; les inducteurs sont horizontaux, boulonnés sur deux flasques circulaires en fonte.

(Collection de la Société Gramme.)



GAULARD Lucien (1850-1888).

(D'après une photographie appartenant
à M. Colin-Delavaud.)

169. — Moteur Gramme cylindrique, avec socle et transmission, par corde sans fin (1883).

Ce moteur a été disposé pour réaliser un appareil tournant à faible vitesse, et destiné à actionner directement certains outils.

(Collection de la Société Gramme.)

170. — Modèle réduit de la machine à anneau Gramme, ayant servi à M. Marcel Deprez pour les expériences de Creil (1883).

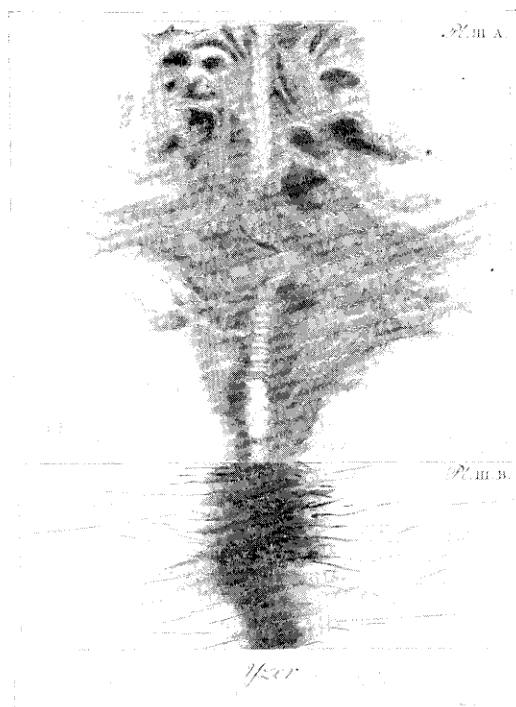
Ce modèle est la reproduction, en petit, de l'une des grandes dynamos, type Manchester, ayant servi aux expériences de transmission d'énergie entre Creil et Paris.

(Collection de M. Aron.)

171. — Premier type de la dynamo Rechiniewski, à inducteur feuilleté (1888).

Cette machine est une des premières construites avec un induit denté, en tôles isolées, et enroulé en tambour.

(Collection de l'Ecole des Ponts et Chaussées.)



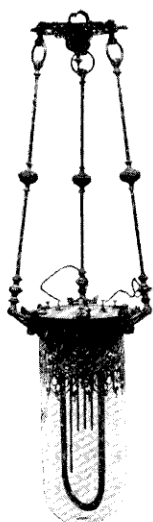
Dessin obtenu par la calcination sur le papier, de fil d'or, avec la machine électrique de Van Marum, en 1786.

Extrait du deuxième volume de Van Marum sur *les Expériences faites par le moyen de la machine électrique de Teyler, en 1784.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

CHAPITRE VII

Electro-dynamique. — Eclairage électrique



Brûleur Jamin.
(N° 205.)

Ampère découvrit en 1820 les actions qu'exercent les courants les uns sur les autres. Ces actions constituent l'électro-dynamique et obéissent à des lois indiquées par Ampère, l'année même de la découverte des phénomènes.

La table originale d'Ampère figurait au Musée Rétrospectif, munie de tous les accessoires dont se servit l'illustre savant dans ses recherches sur l'électro-dynamique.

Les recherches d'Ampère ont porté sur l'étude des courants constants; depuis, l'électro-dynamique s'est très notablement développée et s'est enrichie de nouveaux phénomènes relatifs principalement aux courants périodiques. La découverte de la rotation du champ magnétique résultant, développé par des courants polyphasés convenablement décalés les uns par rapport aux autres, a été particulièrement féconde au point de vue des applications industrielles.

L'éclairage électrique, si répandu de nos jours, a été réalisé pour la première fois par Davy. Il fit jaillir un arc entre deux cônes de charbon de bois reliés à la pile de 2000 éléments qui lui avait servi à préparer le potassium. La pile de Davy se polarisait rapidement et la durée de l'arc était faible.

Ces premiers essais, restés sans utilisation, furent repris en 1843 par Foucault.

Celui-ci employait la pile de Bunzen, et construisit le premier régulateur destiné à rapprocher les charbons au fur et à mesure de l'usure. Pendant un certain nombre d'années on perfectionna simplement le régulateur à arc, mais l'obligation d'emprunter l'énergie électrique à des sources onéreuses en limitait l'emploi.

A partir de 1861, les alternateurs magnéto-électriques permettaient d'alimenter économiquement les lampes à arc. Ce genre de machine fut longtemps employé dans les phares. C'est avec l'apparition de la machine Gramme que la lampe à arc prit véritablement une place importante dans l'industrie. Les foyers à arc étaient

trop puissants pour être employés à l'éclairage de petits espaces. L'idée de réaliser des foyers lumineux de petite puissance était poursuivie par de nombreux inventeurs. Jablochkoff réussit à construire, en 1876, la bougie électrique qui n'est autre qu'un régulateur à arc sans aucun mécanisme.

Quelques années plus tard, en 1879, Reynier imaginait la lampe à incandescence à l'air libre. C'était en partie la solution de la division de la lumière électrique, division que la lampe à incandescence dans le vide devait réaliser complètement en 1880.

Edison, qui rendit industrielle la lampe à incandescence dans le vide, avait été précédé dans cette



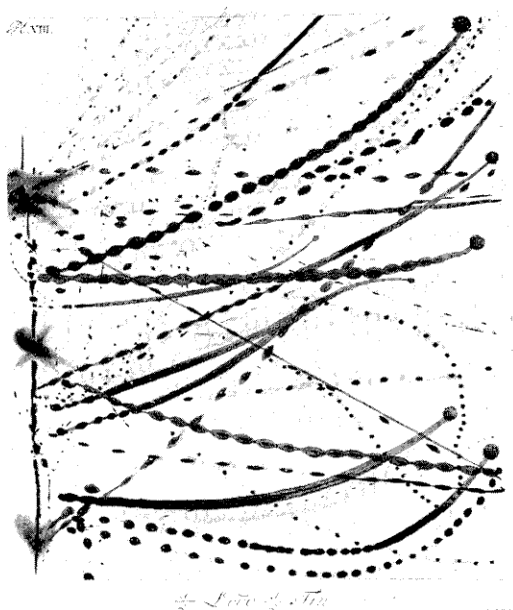
AMPÈRE (André) (1775-1836).

(D'après une estampe de la Bibliothèque nationale.)

voie par plusieurs inventeurs parmi lesquels il faut citer particulièrement de Lodyguine. Celui-ci commençait ses travaux dès 1873 et, dès la même année, construisait une lampe à incandescence à filament de charbon, disposé dans une ampoule de verre.

Actuellement l'éclairage électrique est arrivé à un haut degré de perfection. On construit pour les phares des lampes à arc fournissant une intensité lumineuse de plusieurs millions de bougies.

Les lampes à incandescence ont vu leur consommation d'énergie diminuer notablement, et il semble qu'on est arrivé de ce côté à l'extrême limite, tout au moins avec la lampe à filament de charbon ; cependant des progrès sont encore possibles dans cette voie. Les recherches se portent,



Dessin obtenu en calcinant, avec la machine électrique de Van Marum, un fil composé en parties égales de plomb et d'étain.

(Extrait du deuxième volume de Van Marum sur les *Expériences faites par le moyen de la machine électrique de Teyler*, en 1784.)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

en effet, du côté des filaments en d'autres matières que le carbone (osmium, magnésie, etc.). C'est une voie dans laquelle on ne peut manquer de faire de nouveaux et intéressants progrès.

Description des appareils.

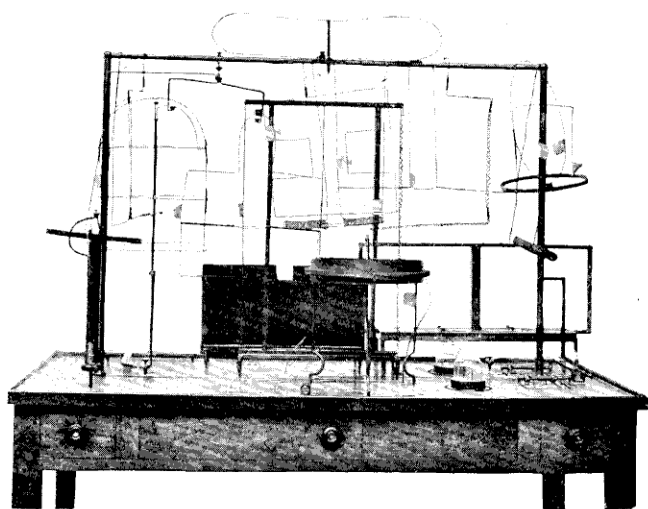


Table d'Ampère.
(N° 172.)

172. — Table d'Ampère, ayant servi à ce savant pour la démonstration des lois de l'électro-dynamique (1820).

La table d'Ampère, construite de ses mains, lui a servi pour démontrer les lois relatives aux actions réciproques des courants sur les aimants et des courants sur les courants.

Tous les accessoires de cette table datent de l'époque, sauf quelques-uns qui ont été depuis reconstitués d'après les manuscrits d'Ampère.

(Collection du Collège de France.)

173. — Appareil construit par Pixii, sous la direction d'Ampère, pour les premières expériences d'induction : modèle à aimants concentriques (1832).

Cet appareil est un essai de machine magnéto-électrique à induit fixe et à aimants mobiles; le courant obtenu était sensiblement continu mais de très faible intensité.

(Collection du Collège de France.)

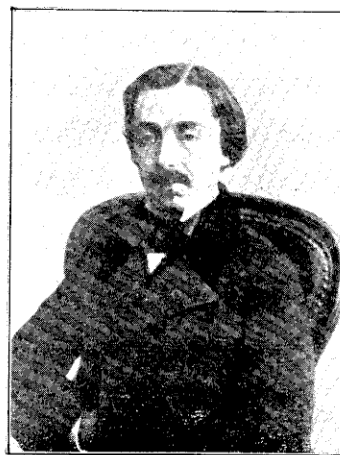
174. — Lampe à arc primitive d'Archereau, premier régulateur à solénoïde (1849).

La lampe d'Archereau, construite par lui-même, comprenait comme organe de réglage un simple noyau de fer, mobile dans un solénoïde. La lampe Pilsen est le type moderne de ce régulateur, dans toute sa simplicité.

(Collection du Service des phares et balises.)

175. — Lampe à arc primitive de Foucault (1849).

Le régulateur de Foucault était relativement compliqué. Il comprenait deux méca-



FOUCAULT (Jean (1820-1868).

D'après une photographie appartenant à M. Pellin.

nismes d'horlogerie indépendants. L'un servait à produire le rapprochement des charbons, et l'autre à produire leur écart. La lampe de Foucault a été longtemps le type des régulateurs des phares.

(Collection du Service des phares et balises.)

176. — Régulateur à arc différentiel, système Lacassagne et Thiers (1854).

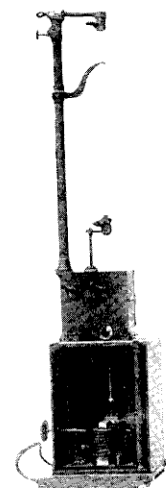
Cette lampe est basée sur le principe de vases communiquants remplis de mercure et reliés par un tube de caoutchouc qu'on écrase plus ou moins entre un électro-aimant et son armature.

(Collection du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

177. — Echantillons de crayons sciés dans du charbon de cornue (1856).

L'emploi des charbons taillés dans le coke de cornue pour les lampes à arc a précédé celui des charbons moulés ; mais ceux-ci donnent une lumière plus belle et plus stable.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



Lampe
de Foucault.
(N° 175.)

178. — Première lampe à arc de V. Serrin, modèle d'étude (1856).

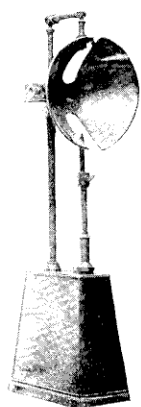
Dans cette lampe les porte-charbons sont solidaires ; le porte-charbon supérieur tend à descendre librement, entraînant avec lui le porte-charbon inférieur. Le porte-charbon supérieur est arrêté dans sa marche ou mis en route par un électro-aimant.

(Collection de M. Serrin.)

179. — Lampe à arc V. Serrin, type définitif (1857).

Le porte-charbon supérieur de ce régulateur est moteur et actionne les mobiles d'un rouage commandé par l'armature d'un électro-aimant. Le porte-charbon inférieur est supporté par un parallélogramme articulé auquel est fixée l'armature de l'électro-aimant.

(Collection de M. Serrin.)



Lampe Serrin.
(N° 181.)

180. — Lampe à arc primitive, de Duboscq (1858).

La lampe de Duboscq, qui avait été le constructeur de Foucault, ne diffère de celle indiquée à l'article 175 que par quelques perfectionnements de détails.

(Collection du Service des phares et balises.)

181. — Lampe à arc de Serrin, modèle des phares (1859).

Ce régulateur est le même que celui indiqué à l'article 179. Il a été spécialement disposé pour l'éclairage des phares.

(Collection du Service des phares et balises.)

182. — Lampe à incandescence à charbon taillé dans un morceau de coke, de Lodyguine (1872).

Le charbon de cette lampe était placé dans un cylindre en verre fermé aux deux extrémités ; le vide n'y avait pas été fait.

(Collection de M. de Lodyguine.)

183. — Lampe à incandescence à crayon de graphite supporté par des fils de fer soudés dans le verre, de Lodyguine, modèle préparé en 1873.

Le filament de cette lampe était suspendu dans le milieu de l'ampoule par des fils de fer soudés à celle-ci et au filament lui-même.

(Collection de M. de Lodyguine.)

184. — Lampe à incandescence, à charbon aggloméré, avec fils de platine soudés dans le verre, de Lodyguine (1873).

Le filament était obtenu dans cette lampe par des morceaux de bois carbonisés en vase clos ; il était soudé dans l'ampoule à des fils de platine.

(Collection de M. de Lodyguine.)

185. — Lampe à incandescence de Lodyguine, brûlant dans un gaz inerte (1874).

La tige de charbon de cette lampe était placée dans une ampoule de verre rendue étanche. Il devenait incandescent dans un gaz inerte provenant de la transformation de l'oxygène de l'air en gaz carbonique.

(Collection de M. Maquaire.)

186. — Lampe Siemens (1875).

Ce régulateur est une lampe différentielle. Le porte-charbon supérieur descend sous son propre poids en actionnant un rouage d'horlogerie ; le porte-charbon inférieur est fixe.

(Collection de la Société Gramme.)

187. — Echantillons des premiers charbons métallisés, imaginés par E. Reynier (1875).

Reynier avait eu l'idée, pour augmenter la durée des charbons de lampes à arc qui s'usaient rapidement, de les couvrir d'une pellicule métallique déposée galvaniquement. Ce procédé augmentait leur durée de 15 p. 100.

(Collection de M. A. Reynier.)

188. — Série des premiers essais de bougies électriques de Jablockoff (1876).

Les essais entrepris par Jablockoff sont représentés par un certain nombre de bougies dont les charbons sont séparés par diverses matières : verre, kaolin, amiante, etc. Ce n'est que lorsque cet inventeur eut employé le colombin qu'il put arriver à un résultat véritablement pratique.

(Collection de M. Guichard.)

189. — Lampe Carré (1876).

Dans cette lampe, les charbons se rapprochent sous l'action prépondérante du poids du porte-charbon supérieur. Un rouage commande le rapprochement des deux porte-charbons taillés en crémaillère.

(Collection de la Société Gramme.)

190. — Lampe à arc de E. Reynier, à fléau oscillant (1876).

Cette lampe est un appareil d'étude, dont les charbons inclinés sur la verticale peuvent se rapprocher progressivement sous la pression de l'air dans un cylindre auquel ils sont rattachés.

(Collection de M. Josse.)

191. — Lampe à petites baguettes de charbon et à vide imparfait du système « de Lodyguine », perfectionnée par M. Konn (1876).

Cette lampe était constituée par plusieurs baguettes de charbon disposées verticalement dans une cloche de verre dans laquelle on avait fait un vide imparfait. Quand une baguette se rompait, une autre la remplaçait automatiquement.

(Collection de M. Josse.)

192. — Lampe de même type, perfectionnée par M. H. Fontaine (1876).

Cette lampe est un perfectionnement de la précédente. M. Fontaine s'attacha surtout à éviter les rentrées d'air dans la cloche.

(Collection de M. Josse.)

193. — Lampe à arc de Foucault, deuxième modèle, construit par Duboscq (1877).

Ce modèle est analogue à celui indiqué au numéro 187 ; il était destiné à l'éclairage des phares. Un système permet de déplacer en même temps les deux porte-charbons, indépendamment du mécanisme.

(Collection de la Société Gramme.)



CARRÉ (Ferdinand) 1824-1900.
D'après une photographie appartenant à M. Berne.

194. — Lampe Fontaine-Holl (1878).

Dans cette lampe, le porte-charbon supérieur tend à descendre. Il est actionné par un rouage qu'un électro-aimant commande. Le recul du charbon inférieur se produit sous l'action d'un électro-aimant monté en série sur le circuit.

(Collection de la Société Gramme.)

195. — Régulateur de Mersanne, type vertical à cage vitrée (1878).

Dans cette lampe les charbons peuvent avoir une longueur quelconque. Leur rapprochement est produit par un mécanisme d'horlogerie remonté à la main et qui défile sous l'action de deux « électro-aimants boiteux ».

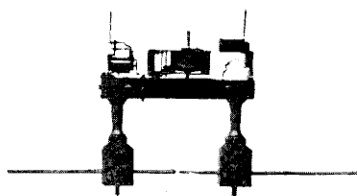
(Collection de la Société Lyonnaise de mécanique et d'électricité.)

196. — Tableau de bougies Jablockoff avec culots différents, de 4 et 6 millimètres (1878).

Ce tableau représente les types définitifs de bougies Jablockoff, de 4 et 6 millimètres.

(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique ».)

197. — Régulateur de Mersanne, type horizontal (1879).



Régulateur de Mersanne.
(N° 197.)

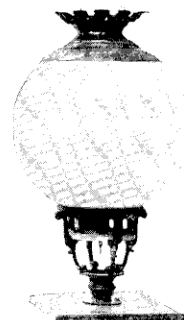
La longueur des charbons dans cette lampe peut être quelconque. Leur rapprochement est commandé par un barillet à ressort qu'il faut remonter périodiquement.

(Collection de la Société Lyonnaise de mécanique et d'électricité.)

198. — Foyer Jablockoff, installé en 1879, avenue de l'Opéra.

Cet appareil représente un des foyers Jablockoff à huit bougies, tel qu'il a été installé en 1879, avenue de l'Opéra, à Paris.

(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique. »)



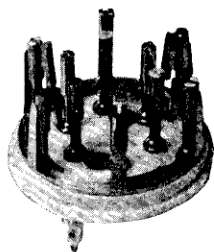
Foyer Jablockoff.
(N° 198.)

199. — Chandelier à commutateur pour bougie Jablockoff (1879).

Les bougies Jablockoff ne brûlant que deux heures, l'inventeur avait combiné un chandelier à plusieurs bougies et à commutateur qu'un surveillant allait manœuvrer régulièrement pour changer de bougie.

(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique. »)

200. — Chandelier automatique à huit bougies Jablockoff, de M. Clariot (1879).



Chandelier
et commutateur.
(N° 199.)

Pour éviter l'emploi du commutateur qui devait être manœuvré périodiquement, M. Clariot a étudié un commutateur automatique basé sur l'emploi d'un fil fusible et d'un basculeur.

(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique. »)

201. — Lampe électrique, système « Suisse » (1879).

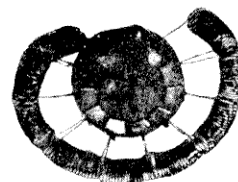
Cette lampe, qui est celle de Serrin simplifiée, a été construite dans le but d'augmenter la durée du fonctionnement.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

202. — Le premier rhéostat placé sur le circuit d'excitation des excitatrices des alternateurs Gramme alimentant les bougies Jablockoff, de M. Clerc (1879).

Au lieu d'agir sur la vitesse de la machine électrique ou de la machine à vapeur lorsqu'elles subissent des variations de charge, M. Clerc eut l'idée de disposer d'un rhéostat à plusieurs touches qui modifiait l'intensité du courant inducteur.

(Collection de M. Clerc.)



Rhéostat d'excitation.
(N° 202.)

203. — Lampe E. Reynier et Werdermann, à incandescence à l'air libre (1879).

Cette lampe, faite en collaboration, ne diffère pas de la lampe primitive de E. Reynier.

Les inventeurs avaient réduit l'épaisseur du bloc de charbon de manière à diminuer les ombres portées.

(Collection de M. Guichard.)

204. — Bougie Jamin, modèle primitif d'étude (1879).

Jamin avait voulu supprimer le colombin qui réunissait les deux charbons de la bougie Jablockoff. Il le remplaça par un cadre portant un enroulement qui, en produisant un champ magnétique, agissait sur l'arc, et le repoussait jusqu'à l'extrémité du charbon. Ce système était plus théorique que pratique.

(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)

205. — Brûleur Jamin, avec globe, tel qu'il a été employé avenue de l'Opéra (1880).

Cette disposition est un essai de M. Jamin qui avait voulu donner au foyer Jablockoff une forme plus élégante.

(Collection du Laboratoire d'enseignement de la Sorbonne.)

206. — Brûleur Jamin, avec électro de rallumage (1879).

Dans ce brûleur, Jamin avait voulu obtenir l'allumage automatique et successif des bougies par l'emploi d'un électro-aimant muni de plusieurs armatures qui pouvaient être mises en contact, à tour de rôle, avec les bougies.

(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique ».)

207. — Lampe « Soleil », modèle primitif de M. Clerc (1880).

L'arc de cette lampe se produit dans un bloc réfractaire, les charbons inclinés se rapprochent du bloc par leur propre poids.

(Collection de M. Clerc.)

208. — Lampe Gramme, à cage ovale (1880).

Cette lampe a son porte-charbon supérieur moteur, et commandé par un électro-aimant dont l'armature engage ou dégage le moulinet d'un mouvement d'horlogerie. Le porte-charbon inférieur est actionné par un électro-aimant à gros fil monté en série dans le circuit.

(Collection de la Société Gramme.)

209. — Une des premières lampes « Swan » (1880).

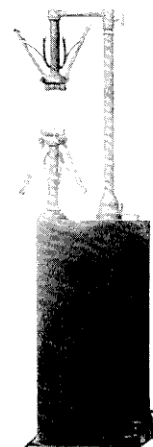
Le filament de la lampe Swan est à base de coton plongé dans l'acide sulfurique; cette lampe est venue en France faire une concurrence heureuse à la lampe Edison.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

210. — Appareil de Lontin et de Fonvielle, se composant d'un disque de fer tournant dans un champ alternatif (1880).

Cet appareil constitue un premier pas dans la voie de l'obtention d'un champ magnétique tournant produit par des courants. Un champ alternatif simple agissait sur le disque de fer concurrentement avec un aimant. Le champ résultant était en réalité pulsatoire.

(Collection de M. Radiguet.)



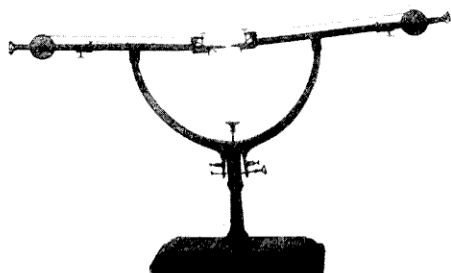
Lampe Gramme.
N° 208.)

211. — Quatre modèles divers de lampes à incandescence à l'air libre, de E. Reynier (1882 à 1888).

Ces quatre modèles de lampes à incandescence à l'air libre avaient pour but, dans la pensée de l'inventeur, de réaliser des foyers de faible puissance. Ils sont basés sur l'emploi d'un mince crayon de charbon dont la pointe appuie contre un bloc de même matière.

(Collection de M. A. Reynier.)

212. — Lampe à arc basée sur le ramollissement du verre par la chaleur aux environs de l'arc; lampe dite « à verre » de M. Solignac (1882).



Lampe « à verre » de Solignac.
(N° 212.)

Dans cette lampe le rapprochement des charbons inclinés sur l'horizontale était obtenu par le ramollissement et l'inclinaison des baguettes de verre chauffées par l'arc.

(Collection de M. Solignac.)

213. — Une des premières lampes « Cruto » (1882).

Dans cette lampe le filament est formé par un fil de platine très fin sur lequel on déposait, pendant qu'il était chauffé au rouge, du carbone provenant de la vapeur de l'essence de pétrole. Quand le dépôt était suffisant, on volatilisait le platine.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

214. — Première lampe à incandescence (Edison) fabriquée en France par la Société Edison (1882).

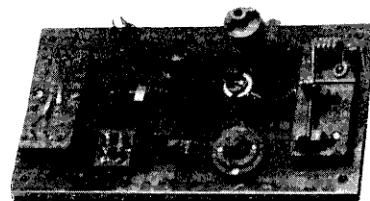
Cette lampe est constituée par un filament de bambou. Elle a été connue en France, en 1881, lors de l'Exposition d'Electricité.

(Collection de la Société Internationale des Electriciens.)

215. — Types primitifs de douilles, de coupe-circuits et d'interrupteurs (1882 à 1885).

Ces modèles historiques représentent les applications successives, et les progrès faits dans ces appareils.

(Collection de la Compagnie française d'appareillage électrique.)



Types de douilles, coupe-circuits et interrupteurs.
N° 215.

216. — Une des premières lampes à incandescence fabriquées en France (1883).

C'est une des premières lampes Edison à culots, sorties de la fabrication française.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

217. — Régulateur Jaspar (1883).

Dans cette lampe, les deux porte-charbons sont solidaires, leur écart est obtenu par un solénoïde traversé par le courant principal et dans lequel pénètre le porte-charbon inférieur.

(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique ».)

218. — Première lampe à incandescence de Gérard, à filament en Λ (1884).

Les filaments de cette lampe sont à base de coke de cornue ; ils sont droits et disposés à angle aigu formant un V renversé.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

219. — Lampe à charbons horizontaux de la Société Gramme, modèle d'étude (1884).

Ce régulateur est à charbons horizontaux guidés dans des tubes en cuivre, animés d'un mouvement lent de rotation de manière à rendre l'usure des charbons uniforme.

(Collection de la Société Gramme.)

220. — Commutateur de M. Clerc (1885) pour lampe à incandescence, remplaçant automatiquement une lampe brûlée.

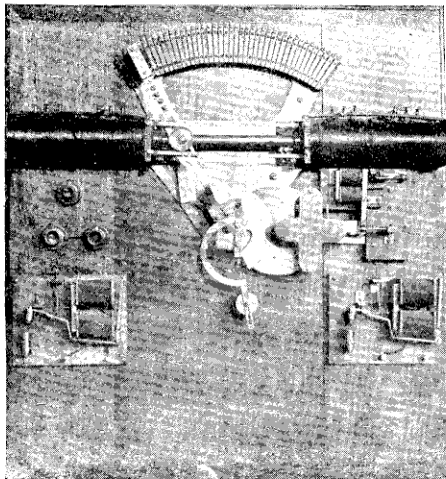
Cet appareil est un extincteur automatique de lampe ; il introduit dans le circuit une résistance équivalente à la lampe, au moment de l'extinction.

(Collection de M. Clerc.)

221. — Allumeur Siemens (1885).

Cet appareil est une petite lampe à arc destinée à ne fonctionner que quelques instants ; le charbon inférieur est fixe, et le charbon supérieur se rapproche à la main. Cette lampe a servi pour des projections, et pour transmettre à distance des signaux optiques.

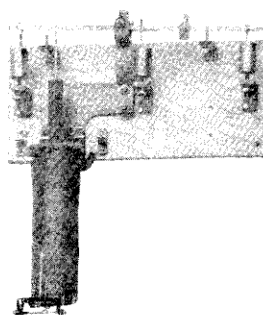
(Collection de la Société Gramme.)



Régulateur automatique de Clerc et son commutateur.
(N° 223.)

222. — Chandelier automatique Bobenrieth, pour bougies Jablokoff (1886).

Cet appareil a été construit pour remplacer l'allumage automatique Clariot ; il est basé sur l'emploi d'amorces à base de charbon, qui, en s'échauffant, allument successivement chaque bougie. C'est la bougie dont l'amorce est plus résistante qui s'allume la dernière.



(Collection de la Société « l'Eclairage Electrique ».)

223. — Régulateur automatique de tension, construit par M. Clerc pour la station Drouot (1887).

Ce régulateur a pour but de faire varier automatiquement la résistance du rhéostat des dynamos excitées en dérivation, afin de maintenir leur voltage constant, quelle que soit la variation du débit.

(Collection de M. Clerc.)

224. — Premier appareil à champ tournant, du professeur Galiléo Ferraris (1888).

L'appareil de Ferraris est la base des moteurs à courants alternatifs polyphasés, appelés moteurs d'induction ou moteurs à champ tournant.

(Collection de M. Abdank Abakanowicz.)

225. — Lampe « Soleil » perfectionnée, de M. Clerc, modèle 1889.

Dans cette lampe, les charbons sont horizontaux et guidés dans des tubes en fer. Ils se rapprochent poussés par un ressort contre un bloc de chaux, mais sans se toucher.

(Collection de M. Clerc.)

226. — Appareil original d'Elihu Thomson pour les répulsions électro-dynamiques (1889).

L'appareil d'Elihu Thomson provoqua l'étonnement à l'Exposition Universelle de 1889, à Paris. Il contribua à faire franchir un grand pas à l'étude des courants alternatifs.

(Collection de M. Abdank Abakanowicz.)

227. — Lampe à incandescence à filament formé d'un fil de molybdène, de de Lodyguine (1890).

Le filament de cette lampe, que l'inventeur voulait pousser pour réduire la consommation d'énergie, était formé d'un fil de molybdène, métal très réfractaire.

(Collection de M. de Lodyguine.)

228. — Première lampe à incandescence de 500 bougies, fabriquée à Ivry (1893).

Les grandes dimensions de cette lampe, construite d'après les procédés actuels, avaient pour but le remplacement de lampes à arc de petite intensité.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

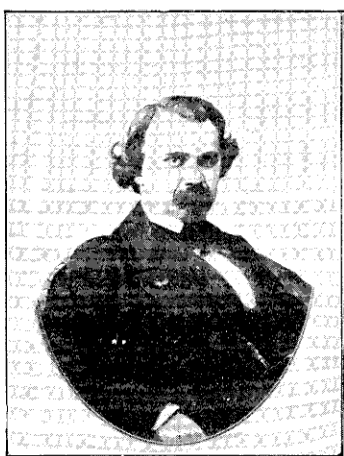


Lampe à incandescence de 500 bougies.

(N° 228.)

CHAPITRE VIII

Appareils divers



LISSAJOUS (Jules) (1822-1880).
(D'après une photographie appartenant à M. Pellin.)

229. — Appareil ayant servi à l'étude des lois du dégagement de l'électricité par la pression. Expériences de A.-C. Becquerel (1823).

Cet appareil est l'appareil original qui a servi à A.-C. Becquerel pour étudier et mesurer le dégagement de l'électricité dû à la pression exercée sur certains corps.

(Collection de M. H. Becquerel.)

230. — Petit creuset disposé pour porter les corps à une température élevée au moyen d'un courant, par A.-C. Becquerel (1842).

Cet appareil a servi à A.-C. Becquerel pour produire des phénomènes de fusion dans de petits creusets entourés d'un fil de platine porté à la température du rouge par un courant électrique.

(Collection du Muséum d'Histoire naturelle.)

231. — Appareil ayant servi à M. Ed. Becquerel pour l'étude du magnétisme des gaz (1849).

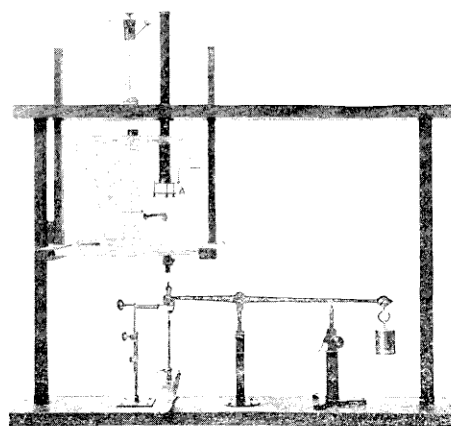
Cet instrument est un des appareils originaux dont s'est servi Ed. Becquerel pour étudier le magnétisme spécifique des gaz, et l'influence qu'ils exercent sur les corps non magnétiques.

(Collection du Muséum d'Histoire naturelle.)

232. — Tubes à vide à décharges, avec corps phosphorescents, de Ed. Becquerel (1858).

Ces tubes ont été préparés par M. Ed. Becquerel pour démontrer l'excitation de la phosphorescence par les décharges électriques produites dans des tubes contenant des gaz raréfiés.

(Collection de M. H. Becquerel.)



Appareil de A.-C. Becquerel.

(N° 229.)

233. — Appareils électro-capillaires de A.-C. Becquerel (1867).

Ces préparations montrent des réductions électro-métalliques effectuées dans des tubes de verre présentant des fêlures et contenant diverses solutions salines. Ces tubes fêlés plongent eux-mêmes dans d'autres solutions.

(Collection du Muséum d'Histoire naturelle.)

234. — Tube à étincelles, de M. Ed. Becquerel, pour l'analyse spectrale (1867).

Cette disposition a été imaginée par Ed. Becquerel pour étudier les spectres d'émission des vapeurs métalliques des sels dissous.

(Collection du Muséum d'Histoire naturelle.)

235. — Rhéostat liquide de M. Ed. Becquerel (1870).

Ce rhéostat était employé par Ed. Becquerel pour la mesure des résistances de colonnes liquides capillaires.

(Collection du Muséum d'Histoire naturelle.)

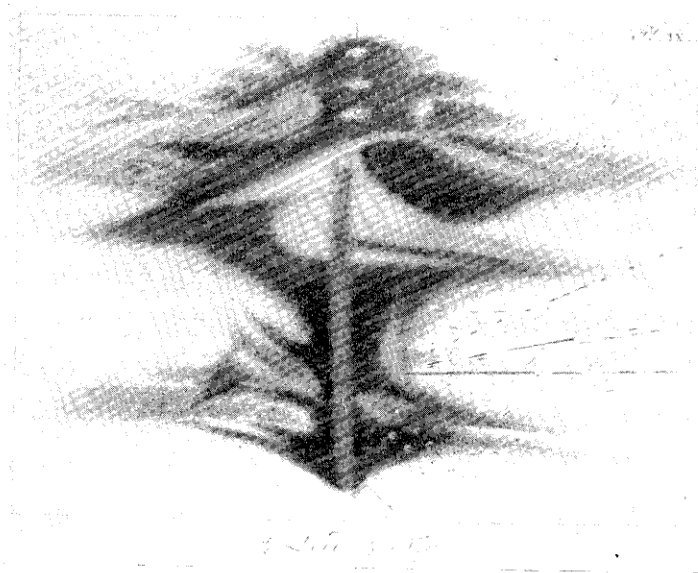
236. — Ebullioscope Châtelain pour le chauffage au moyen d'un fil de platine placé dans le vide, et porté au rouge par un courant électrique (1870).

Cet appareil consiste en un petit vase servant à mesurer la température d'ébullition de certains liquides, tels que les essences volatiles, en utilisant une petite ampoule traversée par un fil de platine qu'on fait rougir. C'est une tentative dans la voie du chauffage électrique.

(Collection de MM. Châtelain et Maquaire.)



Ebullioscope
Châtelain.
(N° 236.)



Dessin obtenu par la calcination d'un fil de métal, plomb et étain fin en parties égales 1/2 lood 1/2 fin, à l'aide de la machine électrique Teyleirienne, en 1786.
(Extrait du deuxième volume de Van Marum sur les *Expériences faites par le moyen de la machine électrique de Teyler*, en 1784.

Collection de M. E. Sarriaux.



Médaille commémorative de l'emploi de la télégraphie sous-marine.
(Collection E. Sartiaux).

Plaquette en or, offerte à Gramme en 1898.
(Appartient à M^{me} Gramme).

Phototypie Bernard, Paris

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE



LIVRES

DEUXIÈME PARTIE

LIVRES

1. — OPUSCULUM PERPETUA MEMORIA DIGNISSIMUM, DE NATURA MAGNETIS ET EJUS EFFECTIBUS : DE MOTU CONTINUO; DEMONSTRATIO PROPORTIONUM LOCALIUM CONTRA ARISTOTELEM ET ALIOS PHILOSOPHOS; DE MOTU ALIO CELERRIMO HACTENUS INCOGNITO. Authore Ioanne Taisnerio Hannonio, iurisque Juris Doctore, Poëta Laureato Musico et rectore Sacelli Musices Reverend Coloniensis Archiepiscopi, etc. — *Coloniæ, apud Ioannem Birckmann.* Anno M.D.LXII (1562), 1 volume.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

2. — DE MAGNETE, MAGNETICISQUE CORPORIBUS, ET DE MAGNO MAGNETE TELLURE; PHYSIOLOGIA NOVA, PLURIMIS ET ARGUMENTIS ET EXPERIMENTIS DEMONSTRATA, Guiljelmi Gilberti Colcestrensis, Medici Londinensis. — *Londini, Excudebat Petrus Short.* Anno MDC (1600), 1 volume.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

3. — RÉCRÉATION MATHÉMATIQUE composée de plusieurs problèmes plaisants et facétieux en fait d'Arithmétique, Géométrie, Mécanique, Optique et autres parties de ces belles sciences, par le P. Leurechon, Jésuite Lorrain. — Epître dédicatoire de H. Van Etten. — *Paris, chez Anthoine Robinot, au Palais, en la gallerie des Libraires* (2^e édition), 1626, 1 volume avec planches.

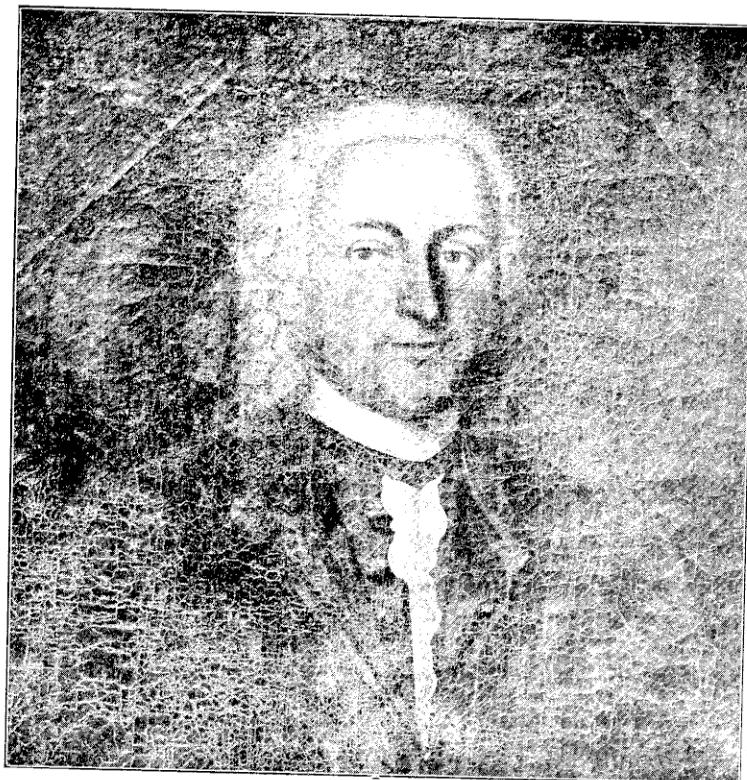
(Collection de M. Quinel.)

4. — PHILOSOPHIA MAGNETICA IN QUA MAGNETIS NATURA PENITUS EXPLICATUR ET OMNIUM QUE HOC LAPIDE CERNUNTUR, CAUSÆ PROPRIÆ AFFERUNTUR : Nova etiam praxis constructur quæ propriam Poli elevationem, cum suo meridiano, ubique demonstrat, multa quoque dicuntur de Electricis, et aliis attractionibus, et eorum causis. (Additis figuris variis, tam æneis quam ligno incis. Auctore Nicolao Cabeo Ferrariensi (Societa Jesu). — *Prestant Coloniæ apud Ioannem Kinckium ad inter-signe Monocerotis.* Anno M.D.C.XXIX (1629), 1 volume avec figures.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

5. — EXAMEN DU LIVRE DES RÉCRÉATIONS MATHÉMATIQUES et de ses problèmes en Géométrie, Méchanique, Optique et Catoptrique, par Claude Mydorge, Escuyer, Sieur de la Maillarde, Conseiller du Roy, Trésorier Général de France, en Picardie. — *Paris, chez Antoine Robinot, en la Place Dauphine, au Soleil-d'Or, et en sa boutique sur le Pont-Neuf.* 1639, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. Juppont.)



DE ROMAS Jacques 1713-1776.
(D'après une peinture du Musée d'Agen.)

6. — DE ARTE MAGNETICA OPES TRIPARTITUM, Athanasii, Kircheri, Societatis Jesu Magnes, S.I.V.E. Editio tertia. — *Romæ, Sumptibus Blasij Diversini et Zonobij Maschi Bibliopolarum.* 1654, 1 volume.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

7. — SERMO ACADEMICUS DE SIMILITUDINE VIS ELECTRICÆ ATQUE MAGNETICÆ IN SOLENNI CONVENTU ACADEMIÆ IMPERIALIS SCIENTIARUM. A.O.R. M.D.C.LVIII die VII septembris. A.I.U.T. — *Epino, typis academiciæ scientiarum petropolitane.* 1658, Brochure avec planches.

Collection de M. Mascart.

8. — MAGNETICUM NATURE REGNUM siue disceptatio Physiologica, de triplici in Natura rerum Magnete, juxta triplicem eiusdem Naturæ gradum digesto in



Frontispice d'un ouvrage d'Otto de Guericke (1672).

(Collection de M. E. Sartiaux.)

animato sensitivo. Kircheri Athanasii, E. Socie. Iesu. — Romæ, Typis Ignatij de Lazaris. 1667, 1 volume.

(Collection de la Ville de Toulouse.)

9. — TRAITÉ DE PHYSIQUE, par Robault (Jacques). — *Paris, chez la Veuve de Charles Savreux, Libraire Juré au pied de la Tour de Notre-Dame, à l'enseigne des Trois-Vertus*. 1671, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

10. — EXPERIMENTA NOVA (ut vocantur) Magdeburgica de Vacuo Spatio, par Otto de Guericke. — *Amstelodami, apud Joannem Janssonium à Waesberge*. Anno 1672, 1 volume.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)



Expérience sur la transmission de l'électricité à travers des corps vivants et inertes.
(*Expériences et observations de l'électricité*, par G. Watson. 1748.)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

11. — DESCRIPTION DE L'AIMANT qui s'est formé à la pointe du clocher neuf de Notre-Dame de Chartres, avec plusieurs expériences très curieuses sur l'aimant et sur d'autres matières de physique, par M. L.-L. de Vallemont, Prêtre et Docteur en Théologie. — *Paris, chez Laurent d'Houry, au Saint-Esprit, rue Saint-Jacques*. 1692, 1 volume.

(Collection de M. Radiguet.)

12. — PRINCIPES DE PHYSIQUE, par Hartsoecker (Nicolas). — *Paris, chez Jean Anisson, Directeur de l'Imprimerie Royale, rue Saint-Jacques, à la Fleur de Lys de Florence*. 1696, 1 volume.

(Collection de M. Juppont.)

13. — INSTITUTIONES PHYSICÆ AD USUM SCHOLARUM ACCOMODATÆ. Opera Francisci Bayle, Convenatis Boniensis, Doctoris Medici et in Studiorum Universitate Tolosana, liberalium Artium Professoris. — *Tolosæ, apud J. Paulum Douladoure* (1), *Typographum, prope Collegium Fuxense*. 1700, 3 volumes avec planches.

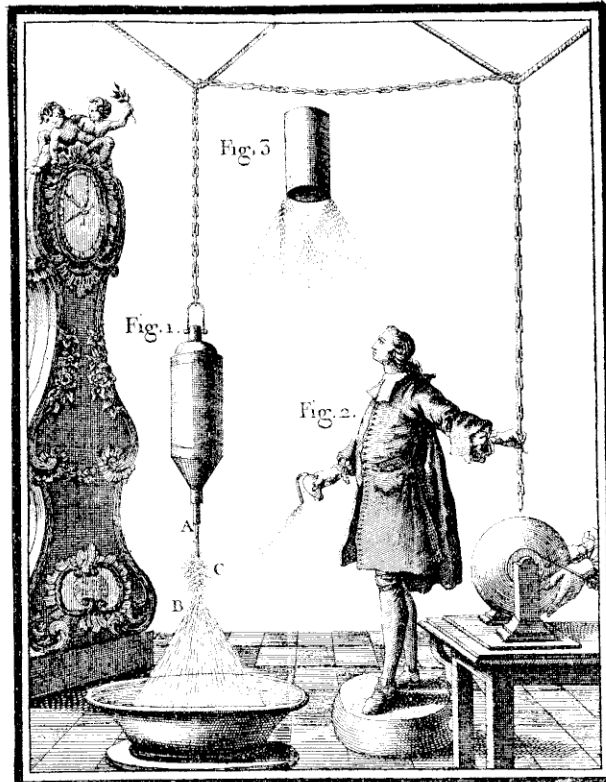
(Collection de M. Juppont.)

14. — LEÇONS DE PHISIQUE, contenant les éléments de la phisique déterminés par les seules loix des mécaniques expliquées au Collège Royal de France, par l'Abbé Joseph Privat de Molières, de l'Académie des Sciences et Membre de la Société Royale de Londres. — *Paris, chez la Veuve Brocas, rue Saint-Jacques, au Chef Saint-Jean*. 1734, 4 volumes avec planches.

(Collection de la Ville de Toulouse.)

15. — RÉPONSES AUX PRINCIPALES OBJECTIONS contenues dans l'examen des Leçons de physique, de M. l'Abbé de Molières, sous forme de lettres à M. Sigorgne, par M. l'Abbé Le Corgne de Launay. — *Paris, chez Jacques Clousier, rue Saint-Jacques, à l'Ecu de France*. 1741, 1 volume avec planches.

(Collection de la Ville de Toulouse.)



Recherches sur les causes particulières des phénomènes électriques et sur les effets nuisibles ou avantageux qu'on peut en attendre, par l'abbé Nollet, 1749.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

16. — INSTITUTIONS PHYSIQUES de Madame la Marquise du Chastellet, adressées à M^r. son fils. — *Amsterdam, Aux dépens de la Compagnie*. 1742, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

17. — ESSAI SUR L'ÉLECTRICITÉ DES CORPS, par l'Abbé Nollet, de l'Académie Royale des Sciences. — *Paris, chez les Frères Guérin, rue Saint-Jacques, vis-à-vis les Mathurins, à Saint-Thomas-d'Aquin*. 1746, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

(1) Le troisième volume, édité la même année, porte ce qui suit : *Tolosæ Apud Viduam Bernardi Guillemette typographi, in vico Porte-Arielis, sub imagine Divi Bernardi*.

18. — ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE ou Introduction à la philosophie de Newton, par G.-J. S'Gravesande, traduits par C.-F. Roland de Virloys, Architecte et Professeur de Physique et de Mathématique. — *Paris, chez Charles-Antoine Jombert, Libraire du Roi, quai des Augustins.* 1747, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

19. — NOUVELLE DISSERTATION SUR L'ÉLECTRICITÉ DES CORPS dans laquelle on développe le vrai mécanisme des plus surprenans phénomènes, qui ont paru jusqu'à présent, et d'une infinité d'expériences nouvelles, de l'invention de l'Auteur, par M. Morin, Professeur de philosophie au Collège Royal de Chartres et correspondant de l'Académie Royale des Sciences. — *Chartres, chez la Veuve J. Roux, imprimeur, rue de la Vieille-Pelleterie.* 1748, 1 volume.

(Collection de M. Juppont.)

20. — EXPÉRIENCES SUR L'ÉLECTRICITÉ avec quelques conjectures sur la cause de ses effets, par Jallabert, professeur en philosophie expérimentale et en mathématiques. — *Paris, chez Durand, rue Saint-Jacques, au Griffon.* 1749, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

21. — RECHERCHES sur les causes particulières des phénomènes électriques, et sur les effets nuisibles ou avantageux qu'on peut en attendre, par l'Abbé Nollet, de l'Académie Royale des Sciences, etc. — *Paris, chez les frères Guérin, rue Saint-Jacques, à Saint-Thomas d'Aquin.* 1749, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

22. — ESSAI DE PHYSIQUE, avec une description de nouvelles sortes de machines pneumatiques et un recueil d'expériences, par Pierre Van Musschenbroek, Professeur de philosophie et de mathématiques à Utrecht; traduit du hollandais par M. Pierre Massuet, Docteur en médecine. — *Leyden, chez Samuel Luchtman, Imprimeur de l'Université.* 1751, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. Janet.)

23. — TRAITÉS SUR LES AIMANS ARTIFICIELS, traduits de deux ouvrages anglais de J. Michell et J. Canton, par le P. Rivoire de la C. de J. — *Paris, chez Hippolyte-Louis Guérin l'aîné, rue Saint-Jacques, à Saint-Thomas d'Aquin.* 1752, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

24. — EXPÉRIENCES ET OBSERVATIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ faites à Philadelphie, en Amérique, par Benjamin Franklin et communiquées dans plusieurs lettres à M. P. Collinson, de la Société Royale de Londres (traduites de l'anglais). — *Paris, chez Durand, rue Saint-Jacques, au Griffon (Edition originale).* 1752, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

25. — HISTOIRE GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE DE L'ÉLECTRICITÉ, ou ce qu'en]ont dit de curieux et d'amusant, d'utile et d'intéressant, de réjouissant et de badin, quelques physiciens de l'Europe, par l'Abbé Alfred Mangin. — *Paris, chez Rollin, quai des Augustins, à Saint-Athanase et au Palmier.* 1752, 3 volumes avec planches.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

26. — LETTRES écrites à M. l'Abbé Nollet, de l'Académie des Sciences de Paris, contenant la relation d'une découverte qu'il a faite par le moyen de quelques expériences chimiques et l'explication phisique de ces circonstances, par M. le Prince S. Sévère de Naples. — *Naples, chez Joseph Raimondi (1^{re} partie).* 1753, 1 volume.

(Collection de M. Juppont.)

27. — LETTRES SUR L'ÉLECTRICITÉ dans lesquelles : 1^o on examine les dernières découvertes qui ont été faites sur cette matière et les conséquences qu'on peut en tirer, et 2^o on soutient le principe des effluences et affluences similaires contre la doctrine de M. Franklin et contre les nouvelles prétentions de ses partisans, par l'Abbé Nollet, de l'Académie Royale des Sciences. — *Paris, chez H.-L. Guérin et L.-F. De Latour, rue Saint-Jacques, vis-à-vis les Mathurins, à Saint-Thomas d'Aquin.* 1753-1760, 2 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

28. — TRAITÉ PHYSIQUE ET HISTORIQUE DE L'ACRORE BORÉALE, par M. de Mairan. (Suite des *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, année 1731.) — *Paris, de l'Imprimerie Royale* (2^e édition). 1754, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)



Frontispice du *Traité de l'aiman*, par M. Dalencé, 1687.
(Collection de M. E. Sartiaux.)

29. — LES ENTRETIENS PHYSIQUES D'ARISTE ET D'EUDOXE ou Physique nouvelle en dialogues qui renferme précisément ce qui s'est découvert de plus curieux et de plus utile dans la nature, par le Père Regnault, de la Compagnie de Jésus. — *Paris, chez Durand, rue du Foin. 1755, 5 volumes avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

30. — TESTAMEN THEROLE ELECTRICITATIS ET MAGNETISMI. Accedunt Dissertationes duæ quarum prior, phænomenon quoddam electricum, altera magneticum, explicat. Auctore F.U.T. Æpino. — *Petropoli, Typis academix scientiarum, MDCCLIX (1759). 1 volume avec planches.*

(Collection de M. Mascart.)

31. — RECHERCHES SUR les différents mouvements de la matière électrique, dédiées à M. l'Abbé Nollet, par Dutour, correspondant de l'Académie Royale des Sciences. — *Paris, chez Vincent, imprimeur-libraire de Mgr le Duc de Bourgogne, rue Saint-Séverin. 1760, 1 volume avec planches.*

(Collection de la Ville de Toulouse.)

32. — NOUVELLE THÉORIE DES PLAISIRS, par Sulzer, de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin, avec réflexions sur l'origine du plaisir, par Kaestner, de la même Académie, sans nom ni lieu d'éditeur. 1761, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

33. — DICTIONNAIRE DE PHYSIQUE, dédié à Mgr le Duc de Berry, par le P. Aimé-Henri Paulian, Prêtre de la Compagnie de Jésus, Professeur de physique au Collège d'Avignon. — *Avignon, chez Louis Chambeau, imprimeur-libraire près les RR.PP. Jésuites. 1761, 3 volumes avec planches.*

(Collection de M. Janet.)

34. — LA NATURE DANS LA FORMATION DU TONNERRE, et la reproduction des êtres vivans pour servir d'introduction aux vrais principes de l'agriculture, par M. l'Abbé Poncelet. — *Paris, chez P.-G. Le Mercier, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Jacques, Au Livre d'or. 1766, 1 volume avec planches.*

(Collection de M. Juppont.)

35. — LEÇONS DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE, par M. l'abbé Nollet, de l'Académie royale des Sciences. — *Paris, chez Durand neveu, libraire, rue Saint-Jacques, A la Sagesse. 1767, 6 volumes avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

36. — HISTOIRE DE L'ÉLECTRICITÉ, avec des notes critiques (traduite de l'anglais), par Priestley (Joseph). — *Paris, chez Hermant le fils, rue des Fossés de M. le Prince. 1771, 3 volumes avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

37. — ŒUVRES DE M. FRANKLIN, docteur ès loix, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Paris, etc., etc.; traduites de l'anglais sur la 4^{me} édition, par M. Barbeau-Dubourg. — Paris, chez Guillau l'ainé, libraire, rue Christine, au Magasin littéraire. 1773, 1 volume avec figures en taille-douce.

(Collection de M. Picou.)

CATALOGUE

De différentes Pièces de Physique sur l'Électricité et sur les Airs, d'après les Éléments de MM. l'Abbé NOLLET et SIGAUD DE LAFOND, etc, qui se fabriquent chez HÆRING, Ingénieur en Instrumens de Physique et d'Optique, Palais du Tribunat, n.º 65, entre le café de Foi et le théâtre de M.^{lle} Montansier, à Paris.

Appareils pour l'Électricité dans le vide.

	liv.
Un grand Tube de cristal, de quatre pieds environ, faisant passer une étincelle électrique qui s'épanouit et se développe sous la forme d'une lame de feu; ce Tube sert encore pour la chute des corps graves dans le vide.	24
Un gros Œuf de cristal, dans lequel se développe le feu électrique sous la forme d'un cône lumineux.	21
Une Aurore boréale de huit pouces environ de diamètre.	18
Un Récipient à matras lumineux dans le vide.	10
Un Tube vide d'air pour l'électricité, dit Tube phosphorique.	6
Un Récipient à boîte à cuir, d'où l'on tire les expériences suivantes, une Pince pour faire le vide d'un œuf dans l'intérieur du Récipient; un Cercle lumineux; une Boule; deux Platines de cuivre; une Étoile et un petit Pied, avec sa pointe nébuleuse.	40
Une Machine pneumatique à deux corps de pompes en cuivre, platine de dix pouces, avec une éprouvette établie dessus, double manivelle.	300
Une Machine pneumatique de même grandeur, mais dont les corps de pompes sont en cristal et montés sur sa table.	560
Une autre à corps de pompes en cuivre, platine de huit pouces, sans table.	220
Une dite platine de six pouces et demi.	160
Les Hémisphères de Magdebourg, de quatre pouces.	24
Idem, de trois pouces.	18
Une Balance dans le vide, avec son récipient.	30
Un Récipient à timbre pour l'expérience du son dans le vide.	24
Carillon à Rouage pour la même expérience.	50
Les deux Plans de glaces de Magdebourg, dans leurs montures.	24
Une petite Fontaine à jet d'eau dans le vide, avec un long récipient.	24
Une Boîte pour le gonflement de la vessie dans le vide.	8
Une Casse-Vessie en cristal.	4
Un Moulinet en cuivre et son récipient pour la rentrée de l'air.	15
Une Machine à comprimer l'air à deux corps de pompes et engrainage, tel que la Machine pneumatique, établie sur sa table.	360
Une Fontaine de compression à jet d'eau avec sa pompe.	100
Une dite plus petite, en cuivre poli.	48
Un Fusil à vent et sa pompe.	120
Tous les Récipients en cristal non-garnis coûtent 2 liv. 10 s. la livre pesant.	2 10

Machines et Appareils d'Électricité dans l'Atmosphère.

Une Machine électrique de 56 pouces de glace, à deux conducteurs sur sa table, avec un tabouret isolé, et pistolet de Volta, en forme de vase au-dessus.	800
Une autre de même forme, mais de 52 pouces de glace, aussi avec tabouret, et vase sur le chapiteau.	600

Fragment d'un catalogue d'instrumens de physique, en 1790.

(Collection de M. E. Sarriaux.)

38. — LETTRES A UNE PRINCESSE D'ALLEMAGNE sur divers sujets de physique et de philosophie, écrites de 1760 à 1762, par Eulez (Léonard). — Miétau. Francfort et Leipzig, chez Steidel et C^{ie}. 1770-1774, 3 volumes avec planches.

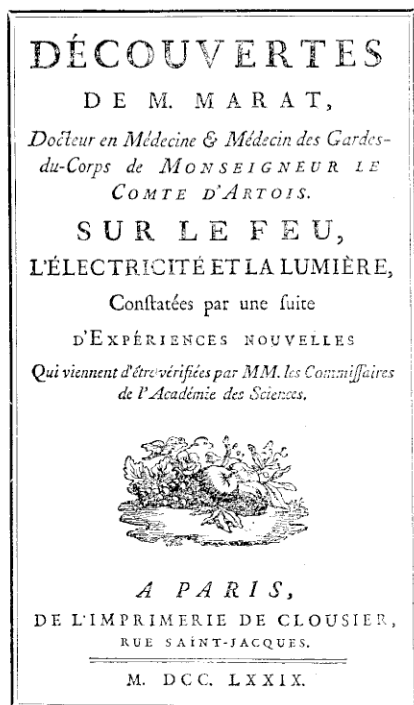
(Collection de M. Juppont.)

39. — PRÉCIS DE L'ÉLECTRICITÉ ou extrait expérimental et théorique des phénomènes électriques; par l'Abbé Jacquet, chanoine de Saint-J. à V. — *Vienne, chez Jean Thom de Frattner*. 1775, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

40. — DESCRIPTION ET USAGE D'UN CABINET DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE; par M. Sigaud de la Fond, ancien professeur de mathématiques, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, etc. — *Paris, chez P.-Fr. Gueffier, libraire-imprimeur, au bas de la rue de la Harpe*. 1775, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. Lainet.)



Frontispice d'un ouvrage de Marat sur la physique (1).

41. — LOIX DU MAGNÉTISME, comparées aux observations et aux expériences, dans les différentes parties du globe terrestre pour perfectionner la théorie générale de l'Aimant, et indiquer par là les courbes magnétiques qu'on cherche à la mer sur les cartes réduites; par Le Monnier. — *Paris, de l'Imprimerie Royale*. 1776, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

42. — DE NOVA METHODO naturam ac motum fluidi electrici investigandi commentatio Prior. Auctore Georgie Christophoro Lichtenberg. — *Gottingæ apud Joann Christian Dieterich*. 1778, Brochure avec planches.

(Collection de M. Mascart.)

43. — MÉMOIRES SUR LES CONDUCTEURS pour préserver les édifices de la foudre, par l'abbé Joseph Toaldo; traduits de l'italien, par Barbier de Tinan, de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon. — *Strasbourg, de l'imprimerie de J.-H. Heitz, imprimeur de l'Université*. 1779, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Bourdin.)

44. — PRINCIPES D'ÉLECTRICITÉ contenant plusieurs théorèmes appuyés par des expériences nouvelles, avec une analyse des avantages supérieurs des conducteurs élevés et pointus, par Milord Mahon, de la Société Royale de Londres, traduits de l'anglais par l'abbé N... (Nollet) de la même Société, etc. — *Bruxelles, chez Emmanuel Flon, imprimeur-libraire, près de la Monnoie*. 1781, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

(1) La Bibliothèque de l'Arsenal possède un exemplaire de cet ouvrage, relié aux armes du Comte d'Artois avec ses insignes de colonel-général.

45. — ŒUVRES DE MARAT : Recherches physiques sur l'Électricité; par Marat, Docteur en Médecine et médecin des gardes du corps de Mgr le Comte d'Artois. — *Paris, de l'Imprimerie Clousier, rue de la Sorbonne. 1782, 1 volume avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

46. — LES CURES PAR L'ÉLECTRICITÉ. Une initiative vosgienne à Saint-Dié à la fin du dix-huitième siècle. 1782-1787. — Brochure extraite du *Bulletin de la Société Philomathique Vosgienne*, 1887-1888.

— *Saint-Dié, chez L. Humbert.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

47. — DE L'ÉLECTRICITÉ DES VÉGÉTAUX; par l'abbé Bertholon, de Saint-Lazare, Professeur de physique expérimentale des États-Généraux de la Province du Languedoc, etc. — *Paris, chez P.-F. Didot jeune, quai des Augustins. 1783, 1 volume avec une planche.*

(Collection de M. Juppont.)

48. — MÉMOIRE SUR LES DIFFÉRENTES MANIÈRES D'ADMINISTRER L'ÉLECTRICITÉ et observations sur les effets qu'elles ont produits; par Mauduyt. — *Paris, de l'Imprimerie royale. 1784, 1 volume avec planches.*

(Collection de M. Juppont.)



COULOMB (Charles).
(1736-1806.)

(Collection du Conservatoire national des Arts
et Métiers.)

49. — MÉMOIRE SUR L'ÉLECTRICITÉ MÉDICALE, couronné le 6 août 1783 par l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen; par Marat (Jean). — *Paris, chez N.-T. Méquignon, rue des Cordeliers, près de Saint-Côme. 1783, 1 volume.*

(Collection de M. le Docteur Forcé de Courmelles.)

50. — DESCRIPTION DE LA MACHINE ÉLECTRIQUE NÉGATIVE ET POSITIVE de M. Nairne, avec les détails de ses applications à la physique et principalement à la médecine, traduit de l'anglais par Caullet de Veumorel, Médecin de la maison de Monsieur. — *Paris, chez P.-Fr. Didot le jeune, libraire, quai des Grands-Augustins. 1784, 1 volume avec planches.*

(Collection de M. Bourdin.)

51. — RECUEIL DE MÉMOIRES sur l'analogie de l'Electricité et du Magnétisme, couronnés et publiés par l'Académie de Bavière : traduits du latin et de l'allemand, augmentés de Notes et de quelques Dissertations nouvelles; par Van Swinden (J.-H.), correspondant des Académies royales de Paris et de Turin, professeur de Philosophie dans l'Université de Franeker (Pays-Bas). — *La Haye, chez les Libraires associés*. 1784. 3 volumes in-8° avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

52. — MÉMOIRES SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME. Extraits des *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, publiés dans les années 1785 à 1789, par Coulomb, Officier du Génie, Membre de l'Institut. — *Paris, chez Bachelier, libraire, 55, quai des Augustins*. 1785-1789, 1 volume avec planches.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

53. — NOUVELLES EXPÉRIENCES et observations sur divers objets de physique; par Ingen-Housz (Jean), Conseiller aulique et médecin du Corps de Leurs Majestés Impériales et Royales d'Autriche. — *Paris, chez P.-Théophile Barrois le jeune, libraire, 18, quai des Augustins*. 1785, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

54. — LE SPECTACLE DU FEU ÉLÉMENTAIRE OU COURS D'ÉLECTRICITÉ EXPÉRIMENTALE, où l'on trouve l'explication, la cause et le mécanisme du feu dans son origine, de là dans les corps, son action sur la bougie, sur le bois, et successivement sur tous les phénomènes électriques; où l'on dévoile l'abus des pointes pour détruire le tonnerre, on y explique en outre la cause de la chute des corps au centre de la terre, celle de l'ascension de l'eau dans les tuyaux capillaires, etc., que le feu est le ressort, l'air, l'agent du mécanisme de l'Univers; par Rabiqueau (Ch.), avocat ingénieur privilégié du Roi. — *Paris, chez Belin, libraire, rue Saint-Jacques, près Saint-Yves*. 1785, 1 volume avec figures en taille-douce.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

55. — PRÉCIS HISTORIQUE ET EXPÉRIMENTAL DES PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES depuis l'origine de cette découverte jusqu'à ce jour; par Sigaud de la Fond, Professeur de physique expérimentale, etc. — *Paris, rue et Hôtel Serpente*. 1785, 1 volume avec figures.

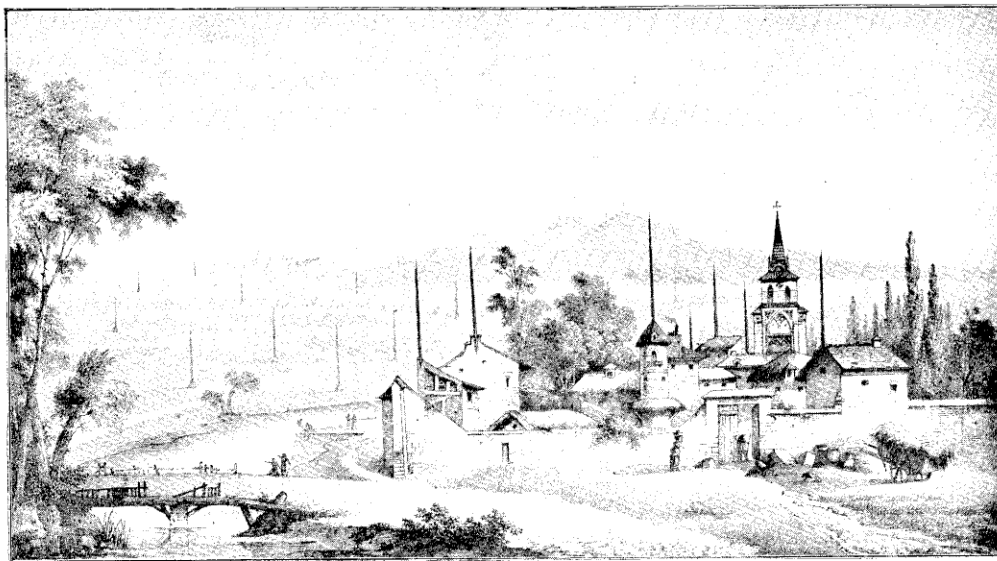
(Collection de M. E. Sartiaux.)

56. — TRAITÉ COMPLET DE L'ÉLECTRICITÉ; par Tibère Cavallo, traduit de l'anglais par l'abbé de Silvestre; dédié à Monsieur. — *Paris, chez Guillot, libraire de Monsieur, rue Saint-Jacques, vis-à-vis celle des Mathurins*. 1785, 1 volume avec planches.

(Collection de MM. Gilbert et Cie.)

57. — DESCRIPTION D'UNE TRÈS GRANDE MACHINE ÉLECTRIQUE placée dans le Muséum de Teyler à Haarlem et des expériences faits par le moyen de cette machine; par Martinus Van Marum, Docteur en philosophie et en médecine (texte français et allemand). — *Haarlem, chez Jean Enschedé et fils et Jean Walré*. 1785, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



Vue d'une plaine armée de paragrêles et d'un village armé de parafoudres.

(Gravure extraite du *Traité des parafoudres et des paragrêles en corde de paille*, par Lapostolle, 1820.)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

58. — DE L'ÉLECTRICITÉ DU CORPS HUMAIN dans l'état de santé et de maladie par l'abbé Bertholon, Professeur de physique expérimentale. — *Paris, chez Croulbois, rue des Mathurins; Lyon, chez Bernuset, rue Mercière*. 1786, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

59. — ESSAI SUR LE FLUIDE ÉLECTRIQUE considéré comme agent universel; par Feu M. le Comte de Tressan, Membre des Académies Royales de Paris, Londres, Berlin; etc. — *Paris, chez Buisson, libraire, hôtel de Mesgrigny, 13, rue des Poitevins*. 1786, 2 volumes.

(Collection de M. Juppont.)

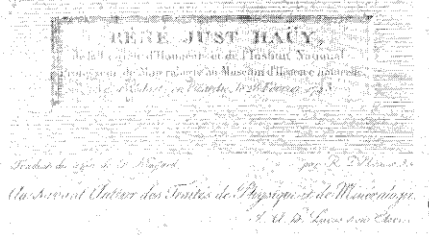
60. — DE L'ÉLECTRICITÉ DES MÉTÉORES. Ouvrage dans lequel on traite de l'électricité naturelle en général et des météores en particulier, contenant l'exposition et l'explication des principaux phénomènes qui ont rapport à la météorologie électrique et d'après l'observation et l'expérience; par l'abbé Bertholon, profes-

seur de physique expérimentale des Etats-Généraux du Languedoc, etc. — *Lyon, chez Bernuset, rue Mercière. 1787, 2 volumes.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

61. — EXPOSITION RAISONNÉE de la théorie de l'électricité et du magnétisme, d'après les principes de M. Épinus; par l'Abbé Haüy, de l'Académie Royale des Sciences. — *Paris, chez la veuve Desaint, libraire, rue du Foin-Saint-Jacques. 1787, 1 volume in-8° avec planches.*

(Collection de M. Juppont.)



HAÜY (René-Just) (1743-1822).
(D'après une estampe de la Bibliothèque nationale.)

62. — HISTOIRE NATURELLE DES MINÉRAUX : Traité de l'aiman et de ses usages; par M. le Comte de Buffon, Intendant du Jardin et du Cabinet du Roi, de l'Académie Française, de celle des Sciences, etc. — *Paris, de l'Imprimerie des Bâtiments du Roi. 1788, 1 volume.*

(Collection de M. Juppont.)

63. — NOUVELLES RÉCRÉATIONS PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES, contenant ce qui a été imaginé de plus curieux dans ce genre et qui se découvre journellement; par Guyot, de la Société littéraire et militaire de Besançon. — *Paris, librairie, 46, rue Saint-André des Arts. 1799 et an VIII, 3 volumes avec planches.*

(Collection de M. Juppont.)

64. — EXPÉRIENCES SUR LE GALVANISME et en général sur l'irritation des fibres musculaires et nerveuses; par Humboldt (Frédéric-Alexandre), traduites de l'allemand, publiées avec des additions par J.-Fr. N. Jadelot, médecin. — *Paris, chez J.-F. Fuchs, libraire, 334, rue des Mathurins. An VII (1799), 1 volume avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

65. — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE ou principes de physique fondés sur les connaissances les plus certaines, tant anciennes que modernes, et confirmés par l'expérience; par Brisson (Mathurin-Jacques), membre de l'Institut, des Sciences et des Arts, professeur aux écoles centrales de France. — *Paris, chez Bossange, Masson et Besson. An VII (1800), 3 volumes avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

66. — TRAITÉ DES TÉLÉGRAPHES et essai d'un nouvel établissement de ce genre; par Edelerantz, Conseiller de la Chancellerie, Secrétaire privé du roi de Suède, et l'un des dix-huit de l'Académie Suédoise. (Traduit du suédois par Hector B..., officier de la Marine royale de Suède.) — *Paris, de l'Imprimerie de C.-F. Patris, imprimeur-libraire, quai Malaquais, 2, près la rue de la Seine.* 1801 (an IX), 1 volume avec planches.

(Collection de M. Quinet.)

67. — NOUVEAU MÉCANISME DE L'ÉLECTRICITÉ, fondé sur les lois de l'équilibre et du mouvement démontré par des expériences qui renversent le système de l'électricité positive et négative et qui établissent ses rapports avec le mécanisme caché de l'aimant, dont il explique les principaux phénomènes, et l'heureuse influence du fluide électrique dans le traitement des maladies nerveuses; par Petetin (Jacques-Henri-Désiré), D. M., Président de la Société de Lyon. — *Lyon, chez Bruyset aîné et C^{ie}.* An X (1802), 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

68. — HISTOIRE DU GALVANISME et analyse des différents ouvrages publiés sur cette découverte depuis son origine jusqu'à ce jour; par Sue (P.) aîné, professeur et bibliothécaire de l'Ecole de Médecine de Paris, membre de plusieurs Sociétés savantes nationales et étrangères, etc. — *Paris, chez Bernard, libraire, 31, quai des Augustins.* An X (1801-1805), 4 volumes.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

69. — ESSAI THÉORIQUE ET EXPÉRIMENTAL SUR LE GALVANISME avec une série d'expériences faites en présence des Commissaires de l'Institut National de France; par Aldini (Jean), professeur de l'Université de Bologne. — *Paris, de l'Imprimerie de Fournier fils.* An XII (1804), 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

70. — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE SUR LE FLUIDE ÉLECTRO-GALVANIQUE; par De Luc (J.-A.), des Sociétés royales de Londres et de Dublin. — *Paris, chez la veuve Nyon, libraire, 2, rue du Jardin.* An XII (1804), 2 volumes avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

71. — MANUEL DU GALVANISME ou description et usage des divers appareils galvaniques employés jusqu'à ce jour, tant pour les Recherches Physiques et Chimiques que pour les Applications Médicales; par Izarn (Joseph), Professeur de physique, etc. — *Paris, chez J.-F. Barran, libraire, 33, quai des Augustins.* An XII (1804), 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

72. — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ASTRONOMIE PHYSIQUE; par Biot (J.-B.), Membre de l'Institut national de France, Professeur au Collège de France. — *Paris, chez Bernard, 51, quai des Augustins.* An XIII (1805), 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

73. — L'ÉLECTRICITÉ, sa cause, sa nature, sa théorie, le Galvanisme, le Magnétisme; par M. Limes, suivi d'un Essai sur une nouvelle théorie de l'électricité réfutant le système des deux fluides vitré et résineux, par A. Vène, ancien élève de l'Ecole polytechnique. — *Paris, chez Levacher, libraire, 5, rue du Hurepoix.* 1808, 1 volume in-12.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



BIOT (Jean-Baptiste) (1774-1862).

(D'après une estampe de la Bibliothèque nationale.)

74. — MANUEL DE L'ÉLECTRICITÉ, comprenant les principes élémentaires, l'exposition des systèmes, la description et l'usage des différents appareils électriques, avec l'exposé des méthodes employées dans l'électricité médicale; par Veau Delaunay (Claude), docteur-médecin, professeur de physique et de chimie au lycée Bonaparte. — *Paris, chez L. Duprat-Duverger, 21, rue des Grands-Augustins.* 1809, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Juppont.)

75. — DISSERTATION SUR L'ORIGINE DE LA BOUSSOLE; par M. D.-A. Azuni. — *Paris, chez H. Nivelle, 12, rue de Seine.* F.S.G. 1809, 1 volume avec planches (2^e édition).

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

76. — MÉMOIRE HISTORIQUE ABRÉGÉ sur les télégraphes en général et sur les diverses tentatives faites jusqu'à ce jour pour en introduire l'usage en Russie; par le professeur V. Haüy. — *Saint-Petersbourg, de l'Imprimerie d'Alexandre Pluchart et C^{ie}.* 1810, 1 volume avec planches.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

77. — HISTOIRE PHILOSOPHIQUE DES PROGRÈS DE LA PHYSIQUE; par Libes (A.). — *Paris, chez Courcier, imprimeur-libraire, 57, quai des Augustins. La Haye,*

chez Immerzeel et Cie, libraires. 1810 à 1813, 4 volumes avec planches.

(Collection de la Ville de Toulouse.)

78. — RECHERCHES PHYSICO-CHIMIQUES : par Gay-Lussac et Thénard, Membres de l'Institut. — *Paris, chez Deterville, 8, rue Hautefeuille. 1811, 2 volumes avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

79. — RECHERCHES SUR L'IDENTITÉ DES FORCES CHIMIQUES ET ÉLECTRIQUES; par Ørsted (H.-C.), Professeur à l'Université Royale de Copenhague, etc.; traduites de l'allemand par Marcel de Serres. — *Paris, chez J.-G. Dentu, imprimeur-libraire, 2, rue du Pont-de-Lodi. 1813, 1 volume.*

(Collection de M. Janet.)

80. — TRAITÉ COMPLET ET ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE présenté dans un ordre nouveau d'après les découvertes modernes; par Libes (Antoine). — *Paris, chez Madame veuve Courcier, imprimeur-libraire pour les sciences, 57, quai des Augustins. 1813, 3 volumes avec planches.*

(Collection de M. Juppont.)

81. — ÉLÉMENTS D'ÉLECTRICITÉ ET DE GALVANISME; par Singer (Georges), traduits de l'anglais par M. Thillaye, Docteur en médecine, Professeur de physique au Collège Royal de Louis-le-Grand. — *Paris, chez Bachelier, libraire, 53, quai des Augustins. 1817, 1 volume avec planches.*

(Collection de M. Juppont.)

82. — MÉMOIRES SUR L'ÉLECTRICITÉ ET LE MAGNÉTISME; par A. Becquerel, Ed. Becquerel, Henri Becquerel. — *Paris (Extraits de diverses publications scientifiques). 1820 à 1880, 24 brochures avec gravures et planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

83. — TRAITÉ DE PARAFODRES ET DE PARAGRÈLES en cordes de paille, précédé d'une météorologie électrique, présentée sous un nouveau jour, et terminé par l'analyse de la bouteille de Leyde; par Lapostolle, Apothicaire de S. M. le Roi de France, etc. — *Amiens, chez Caron-Vitet, imprimeur. 1820, 1 volume in-12 avec une planche.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

84. — MÉMOIRES SUR L'ACTION MUTUELLE DE DEUX COURANS ÉLECTRIQUES sur celle qui existe entre un courant électrique et un aiman ou le globe terrestre, et celle de deux aimans l'un sur l'autre, lus à l'Académie Royale des Sciences: par M. Ampère. (Extraits des *Annales de Physique et de Chimie*.) 1821, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

85. — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE ; par l'abbé Haüy, chanoine honoraire de l'Eglise métropolitaine de Paris. — *Paris, chez Bachelier et Huzard, libraires pour les Sciences, rue du Jardin-Saint-André-des-Arts.* 1821, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

86. — EXPOSÉ DES NOUVELLES DÉCOUVERTES SUR l'électricité et le magnétisme ; par Ampère, Membre de l'Académie Royale des Sciences, Professeur à l'Ecole royale polytechnique, et Babinet, Professeur au Collège royal de Saint-Denis. — *Paris, chez Méquignon-Marvis, libraire, 3, rue de l'Ecole-de-Médecine.* 1822, Brochure.

(Collection de M. Janet.)

87. — RECUEIL D'OBSERVATIONS ÉLECTRODYNAMIQUES contenant divers mémoires, notices, extraits de lettres et d'ouvrages périodiques sur les Sciences, relatifs à l'action mutuelle de deux courans électriques, à celle qui existe entre un couran électrique et un aiman ou le globe terrestre, et à celle de deux aimans l'un sur l'autre ; par Ampère, Membre de l'Académie Royale des Sciences (Institut de France). — *Paris, chez Crochard, libraire, 16, Cloître Saint-Benoît.* 1822, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

88. — RECUEIL D'OBSERVATIONS ÉLECTRODYNAMIQUES contenant divers mémoires, notices, extraits de lettres ou d'ouvrages périodiques sur les sciences relatifs à l'action de deux courans électriques, à celle qui existe entre un courant électrique et un aimant ou le globe terrestre, et à celle de deux aimans l'un sur l'autre ; par Ampère, Membre de l'Académie Royale des Sciences. — *Paris, chez Crochard, libraire.* 1822, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Guillaume.)

89. — MANUEL D'ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE ou Traité sur l'action mutuelle des conducteurs électriques et des aimans, et sur une nouvelle théorie du magnétisme pour faire suite à tous les traités de physique expérimentale ; par Démonferrand (J.-F.), Professeur au Collège Royal de Versailles. — *Paris, Bachelier, 55, quai des Grands-Augustins.* 1823, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

90. — INSTRUCTION SUR LES PARATONNERRES adoptée par l'Académie des Sciences ; par Gay-Lussac et Pouillet. — *Paris, Gauthier-Villars, imprimeur-libraire, 55, quai des Grands-Augustins.* 1823, 1854, 1867, 1 volume avec gravures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

91. — LETTRES A SOPHIE sur la Physique, la Chimie et l'Histoire naturelle ; par Aimé Martin (L.), avec des notes de M. Patrin, de l'Institut. — *Paris, chez Charles Gosselin, libraire.* 1825, 4 volumes en vers et en prose avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

92. — THÉORIE MATHÉMATIQUE des phénomènes électro-dynamiques uniquement déduite de l'expérience: par Ampère (André-Marie). — *Paris, chez A. Hermann, 8, rue de la Sorbonne.* 1826, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

93. — MÉMOIRE SUR L'AIMANTATION lu à l'Académie des Sciences le 31 juillet 1826; par F. Savary. — 1826. Publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*.

(Collection de M. Juppont.)



PÉCLEL (Jean) (1795-1857).

(D'après une peinture de l'Ecole centrale.)

94. — DIE GALVANISCHE KETTE, MATHEMATISCH BEARBEITET; VON DR. G.-S. Ohm. — *Berlin, bei T.-H. Reimann.* 1827, 1 volume avec planches.

(Collection de M. Guillaume.)

95. — DU GALVANISME APPLIQUÉ A LA MÉDECINE et de son efficacité dans le traitement des affections nerveuses, etc.; par La Beaume; ouvrage traduit de l'anglais par Fabré Palaprat (E.-R.), Docteur en médecine de la Faculté de Paris. — *Paris, Selligie, imprimeur-libraire, 14, rue des Jeûneurs.* 1828; 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

96. — MANUEL DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE, contenant les instructions nécessaires pour établir les paratonnerres et les paragrèles; par Murray (John), traduit de l'anglais par M. Anatole Riffault. — *Paris, à la Librairie encyclopédique Roret.* 1831, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

97. — DES SOURCES DE L'ÉLECTRICITÉ et des modifications imprimées par le fluide électrique aux corps organiques et inorganiques; par Perin (François-Victor), de Joinville (Haute-Marne). Thèse présentée à la Faculté de Médecine de Paris pour le concours de l'agrégation. — *Paris, Imprimerie Hippolyte Tilliard, 88, rue de La Harpe.* 1833. Brochure.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

98. — ESQUISSE HISTORIQUE des principales découvertes faites dans l'électricité depuis quelques années; par De La Rive (Auguste), membre correspondant de

l'Académie des Sciences de Paris. — *Genève, de la Bibliothèque Universelle*. 1833, 1 volume in-8°.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

99. — TRAITÉ EXPÉRIMENTAL DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME et de leurs rapports avec les phénomènes naturels; par Becquerel (A.), de l'Académie des Sciences, de l'Institut de France, etc. — *Paris, chez Firmin-Didot frères, libraires*. 1834-1840, 7 volumes avec planches et un atlas.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

100. — LETTRE A M. LE BARON A. DE HUMBOLDT sur l'invention de la boussole; par Klaproth (J.). — *Paris, à la Librairie orientale de Prosper Doudey-Dupré, 47 bis, rue Richelieu*. 1834, 1 volume avec planches.

(Collection du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et des Télégraphes.)

101. — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE; par Péclet, maître de conférences de physique à l'Ecole normale, professeur de physique à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures. — *Paris, L. Hachette, 42, rue Pierre-Sarrazin*. 1838, 2 volumes avec un atlas de planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

102. — HISTOIRE DE LA TÉLÉGRAPHIE; par Chappe l'aîné, ancien administrateur de lignes télégraphiques. — *Le Mans, chez Ch. Ri-chelet, imprimeur-libraire*. 1840, 2 volumes dont un avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

103. — ARCHIVES DE L'ÉLECTRICITÉ; par De La Rive (A.), Professeur de physique à l'Académie de Genève. — *Paris, chez Anselin*. 1841 à 1843, 3 volumes avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

104. — ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET DE MÉTÉOROLOGIE; par Pouillet, membre de la Chambre des Députés, Professeur de physique à la Faculté des Sciences de Paris. — *Paris, Béchet jeune, libraire-éditeur*. 1844, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



MASSON (Antoine, 1806-1860).
D'après une photographie appartenant
à l'Ecole Centrale.

105. — ETUDES DE PHOTOMÉTRIE ÉLECTRIQUE; par Masson (A.), Professeur de physique au collège Louis-le-Grand et à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

— Paris, Bachelier, imprimeur-libraire. 1844, 1 volume avec planches. (Extrait des *Annales de Physique et de Chimie*.)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

106. — MÉMOIRE SUR LA DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ à la surface de deux sphères conductrices complètement isolées; par Plana (Jean), correspondant de l'Institut de France. — Turin, de l'Imprimerie royale. (Extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences*.) 1843, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



ARAGO (François, 1786-1853).

(D'après une estampe de la Bibliothèque nationale.)

107. — NOUVEAU TRAITÉ DES MANIPULATIONS ÉLECTRO-CHIMIQUES appliquées aux arts et à l'industrie; par Brandely (A.), ingénieur civil. — Paris, Librairie encyclopédique de Roret. 1848, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

108. — TRAITÉ DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE, contenant son histoire, sa théorie, ses applications, sa pratique, son avenir et sa législation, précédé d'un exposé de la télégraphie en général et de la télégraphie aérienne de jour et de nuit; par l'Abbé Moigno, aumônier du lycée Louis-le-Grand.

— Paris, A. Franck, libraire. 1849, 1 volume avec atlas.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

109. — MANUEL DE LA TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE, à l'usage des employés de chemins de fer; par Breguet (L.), horloger, membre du Bureau des Longitudes, constructeur des appareils télégraphiques de l'Etat. — Paris, Librairie scientifique industrielle de L. Mathias (Augustin) 1851, Brochure avec gravures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

110. — MANUEL DE LA TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE, à l'usage des employés de chemins de fer; par Breguet (L.), horloger, constructeur des appareils de l'Etat. — Paris, Carilian-Gœury et V^{or} Dalmont, libraires. 1851, 1 volume avec gravures, 1^{re} édition.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

111. — ŒUVRES COMPLÈTES DE FRANÇOIS ARAGO, mises au courant des progrès de la science; par J.-A. Barral. — Paris, chez Legrand, Pomey et Crouzet, libraires-éditeurs, et chez Théodore Morgand. 1853-1865, 17 volumes.

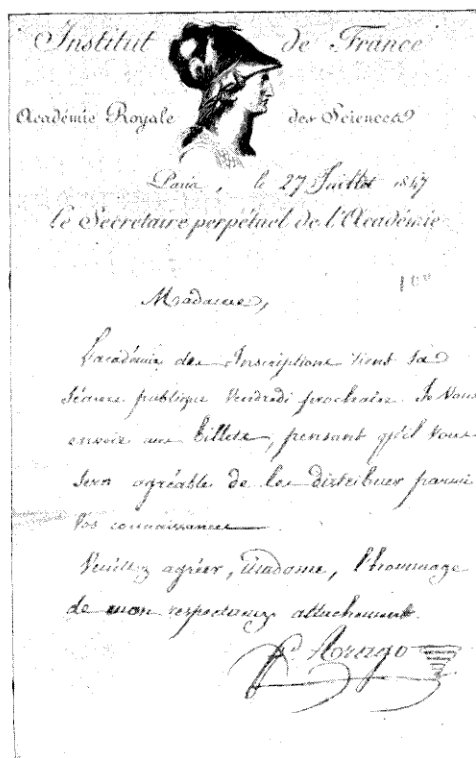
(Collection de M. E. Sartiaux.)

112. — CONSIDÉRATIONS NOUVELLES SUR L'ÉLECTRO-MAGNÉTISME et ses applications aux électro-moteurs et à l'Anémographie électrique, magnétisme statique et magnétisme dynamique; par Du Moncel (Th.). — Paris, Imprimerie de J. Claye et C^{ie}. 1853, 1 volume avec gravures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

113. — RECHERCHES SUR LA TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE et notes additionnelles à ces recherches; par Glæsener (M.). — Liège. (Extrait des *Mémoires de la Société royale des Sciences de Liège*.) 1853-1855, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



Lettre de François Arago à M^{me} L. Breguet.
(Collection de M^{me} Marguerite Bizet-Breguet.)

114. — EXPOSÉ DES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ, suivi d'une étude des lois des courants électriques au point de vue des applications électriques; par Du Moncel (Th.). — Paris, Librairie Hachette et C^{ie}. 1854, 3 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

115. — THÉORIE DES ÉCLAIRS; par Du Moncel (Th.). — Cherbourg, Feuardent, imprimeur-libraire. 1854, Brochure.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

116. — OBSERVATIONS SUR LE FLUIDE ORGANO-ÉLECTRIQUE et sur les mouvements électro-métriques des baguettes et des pendules; par M. le Baron de Morogues, membre titulaire de l'Académie nationale agricole, manufacturière et commerciale de Paris. — *Paris, Victor Masson, 1854*, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

117. — TRAITÉ D'ÉLECTRICITÉ THÉORIQUE ET APPLIQUÉE; par De La Rive (A.), Professeur émérite de l'Académie de Genève. — *Paris, J.-B. Baillière, 1854-1856*, 3 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



118. — TRAITÉ D'ÉLECTRICITÉ ET DE MAGNÉTISME; leurs applications aux sciences physiques, aux arts et à l'industrie; par MM. Becquerel (A.), de l'Académie des Sciences, et Becquerel (Ed.), Professeur au Conservatoire impérial des Arts et Métiers. — *Paris, chez Firmin-Didot frères, libraires, 1855-1856*, 3 volumes avec figures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

BECQUEREL Edmond (1820-1891).
(D'après une estampe de la Bibliothèque nationale.)

119. — ELECTRO-DYNAMISME VITAL ou les relations physiologiques de l'esprit et de la matière démontrées par des expériences entièrement nouvelles et par l'histoire raisonnée du système nerveux; par Philips (A.-J.-P.), professeur d'électro-biologie. — *Paris, J.-B. Baillière, 1855*, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

120. — RECHERCHES SUR LES FORCES ÉLECTRO-MOTRICES et sur une nouvelle méthode propre à les déterminer; par Regnaud (Jules), docteur ès sciences, agrégé de physique à la Faculté de Médecine. — *Paris, Mallet-Bachelier, imprimeur-libraire, 1855*, Brochure avec planches.

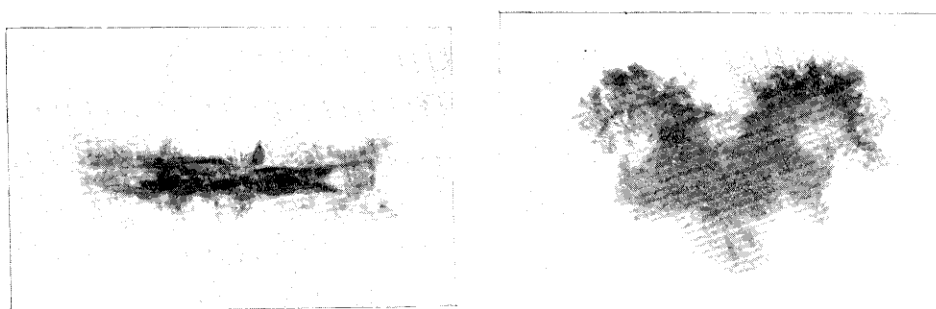
(Collection de M. E. Sartiaux.)

121. — MANIPULATIONS ÉLECTROTYPIQUES ou Traité de galvanoplastie contenant les descriptions des procédés les plus faciles pour dorer, argenter, graver sur cuivre et sur acier, reproduire les médailles et les épreuves daguerriennes, etc..., au moyen du galvanisme; par Walker (Charles V), secrétaire honoraire de la Société électrique de Londres; traduit de l'anglais par le D^r Fau (J.). — *Paris, chez Méquignon-Marvis, libraire-éditeur.* 1855, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

122. — CAHIER D'EXPÉRIENCES de Michael Faraday. 1856.

(Collection de M. Muscart.)



[Extraits du cahier d'expériences de Michael Faraday, 1856.]

(N^o 122.)

123. — COURS PRATIQUE ET THÉORIQUE DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE; par Blavier (E.-E.), Inspecteur des lignes télégraphiques. — *Paris, chez Lacroix-Comon.* 1857, 1 volume avec figures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

124. — TRAITÉ D'ÉLECTRICITÉ; par Gavarret (J.), Professeur de physique à la Faculté de Médecine de Paris. — *Paris, Librairie Victor Masson.* 1857, 2 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

125. — LEÇONS ÉLÉMENTAIRES D'ÉLECTRICITÉ ou exposition concise des principes généraux de l'électricité et de ses applications; par Snow Harris (W.), de la Société royale de Londres, traduit et annoté par Garnault (E.), Professeur de physique à l'Ecole normale impériale. — *Paris, chez Lesber et Commelin, éditeurs.* 1857, 1 volume avec figure.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

126. — RÉSUMÉ DE L'HISTOIRE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME et des applications de ces sciences à la chimie, aux sciences naturelles et aux arts; par MM. A.-C. Becquerel, de l'Académie des Sciences, de l'Institut de France.

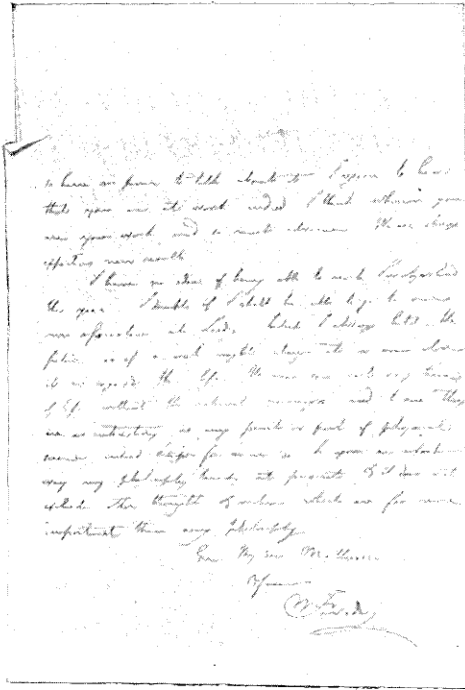
et Becquerel (Ed.), Professeur au Conservatoire Impérial des Arts et Métiers.
— *Paris, librairie Firmin-Didot frères*. 1858, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

127. — THÉORIE MÉCANIQUE DES TÉLÉGRAPHES SOUS-MARINS, recherches sur les con-

ditions de leur établissement; par Bre-
ton (Philippe), ingénieur des Ponts et
Chaussées, et Beau de Rochas (Alphonse),
ingénieur civil. — *Paris, Dalmour et
Dunod, éditeurs*. 1859, 1 volume avec
planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



Lettre de Faraday à Matteucci.

(Collection de M^{me} Marguerite Bizet-Breguet.)

128. — DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ
dans les corps conducteurs en partant
de l'hypothèse d'un seul fluide; par
Renard (N.-A.), professeur de mathé-
matiques à la Faculté des Sciences de
Nancy. (Extrait des *Mémoires de l'Acadé-
mie Stanislas*.) — *Nancy, Grimblot,
veuve Raybois et C^{ie}, libraires*. 1861,
1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

129. — TRAITÉ DES APPLICATIONS DE L'ÉLEC-
TRICITÉ à la thérapeutique médicale et chi-
rurgicale; par Becquerel (A), médecin de l'Hôpital de la Pitié, Professeur agrégé
à la Faculté de Médecine de Paris. — *Paris, chez Germer-Baillière*. 1860,
1 volume avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

130. — RECHERCHES SUR LA NON-HOMOGÉNÉITÉ DE L'ÉTINCELLE D'INDUCTION; par Du
Moncel (Th.), chevalier de la Légion d'honneur. — *Paris, L. Hachette et C^{ie}*.
1860, 1 volume avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

131. — LES ÉLECTRO-AIMANTS ET L'ADHÉRENCE MAGNÉTIQUE; par Nicklès (L.), profes-
seur de chimie à la Faculté des Sciences de Nancy. — *Paris, librairie E. Lacroix*.
1860, 1 volume avec planches.

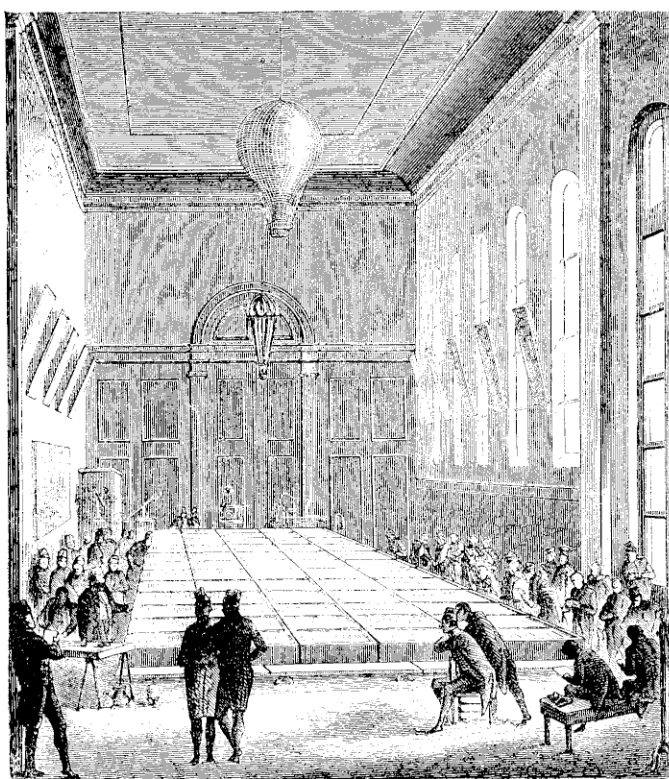
(Collection de M. E. Sartiaux.)

132. — THÉORIE MATHÉMATIQUE DES COURANTS ÉLECTRIQUES; par Ohm (G.-S.), traduite par Gaugain (J.-M.). — Paris, *L. Hachette et C^{ie}*. 1860, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

133. — RECHERCHES SUR LES CONSTANTES DES PILES VOLTAÏQUES, suivies d'une théorie mathématique des variations des constantes voltaïques; par le Vicomte Th. Du Moncel, Ingénieur électricien de l'Administration des lignes télégraphiques. — Cherbourg, *Bedelfontaine et Syffert, imprimeurs*. 1861, Brochure.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



La grande pile de l'Ecole polytechnique construite en 1863.
par ordre de Napoléon.

[Extrait des *Merveilles de la science*, par Louis Figuier, 1868.]

(Collection de M. E. Sartiaux.)

134. — TRAITÉ GÉNÉRAL DES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ; par Gloesener, Professeur à l'Université de Liège et Directeur du Cabinet de physique. — Paris et Liège, *E. Noblet, éditeur*. 1861, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

135. — DES APPLICATIONS MÉDICALES DE LA PILE DE VOLTA, précédées d'un exposé critique des différentes méthodes d'électrisation; par le docteur Hiffelsheim, lauréat de l'Institut, membre de la Société de biologie, etc. — *Paris, J.-B. Baillière et fils*. 1861, 1 volume in-8°.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

136. — RELATION HISTORIQUE et théorie des images photo-électriques de la foudre, observées depuis l'an 360 de notre ère jusqu'en 1860; par Poey (André), Directeur de l'Observatoire physico-météorologique de la Havane. — *Paris, librairie de Mallet-Bachelier*. 1861, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



BREGUET (Louis) (1808-1883).

(D'après une photographie appartenant à la Maison Breguet.)

137. — MANUEL DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE; par Breguet (L.), horloger. — *Paris, librairie Hachette et C^{ie}*. 1862, 1 volume avec figures et planches, 4^e édition.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

138. — COURS DE PHYSIQUE de l'École Polytechnique; par Jamin (J.), Professeur de physique à l'École Polytechnique. — *Paris, Mallet-Bachelier et Gauthier-Villars, imprimeurs-libraires*. 1863 à 1869, 3 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

139. — ÉLÉMENTS D'ÉLECTRO-CHIMIE appliquée aux sciences naturelles et aux arts; par Becquerel (A.), de l'Académie des Sciences, de l'Institut de France. — *Paris, librairie Firmin-Didot frères, fils et C^{ie}*. 1864, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

140. — TÉLÉGRAPHIE DOMESTIQUE, instructions sur la pose et l'entretien des sonnettes électriques; par Breguet (L.). — *Paris, Dunod, libraire-éditeur*. 1865, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

141. — MÉMOIRE sur les causes et sur les effets de la chaleur, de la lumière et de l'électricité; par Seguin aîné, correspondant de l'Institut (Académie des Sciences). — *Paris, A. Tramblay, Directeur du Cosmos*. 1865, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

142. — GUIDE PRATIQUE du doreur, de l'argenteur et du galvanoplaste (manipulations hydroplastiques); par Roseleur (Alfred), chimiste. — *Paris, chez l'auteur*. 1866, 1 volume avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

143. — DES MOYENS PRATIQUES de constater la mort par l'électricité à l'aide de la faradisation; par le Docteur Bonnejoy, ancien élève des Hôpitaux. — *Paris, J.-B. Baillière et fils*. 1866, 1 brochure.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

144. — RECHERCHES SUR LES COURANTS THERMO-ÉLECTRIQUES; par Le Roux (F.-P.). (Extrait des *Annales de chimie et de physique*, 4^e série, t. X.) 1866, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

145. — LA LETTRE ÉLECTRIQUE, nouveau service télégraphique; par Ardoux (E.), Chef d'escadron au Corps d'artillerie de la Marine. — *Paris, Artus Bertrand, éditeur*. 1867, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

146. — NOTICE sur l'appareil d'induction électrique de Ruhmkorff; par le Comte Th. Du Moncel, ingénieur-électricien. — *Paris, chez Gauthier-Villars, imprimeur-libraire*. 1867, 1 volume avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

147. — NOTES sur diverses applications électro-chimiques du plomb; par Planté (Gaston). — *Paris, typographie de Gaittet*. 1867, Brochure.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

148. — DE L'ÉLECTRICITÉ, DU MAGNÉTISME ET DE LA CAPILLARITÉ; par Quet, Inspecteur général de l'Instruction publique. — *Paris, de l'Imprimerie Impériale* (Extrait du *Recueil des rapports sur les progrès des lettres et des sciences en France*). 1867, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

149. — ÉLECTRICITÉ STATIQUE, histoire et recherches nouvelles; par Lion (Moïse). — *Paris, Victor Masson et fils*. 1868, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

150. — DES PILES à bichromate de potasse en général, et de la pile Chutaux en particulier. Rapport de M. le Comte du Moncel au nom du Comité des

Arts économiques de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. — Caen, imprimerie de F. Le Blanc-Hardel, libraire. 1871, Brochure avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

151. — MÉMOIRE SUR LES EFFETS DE LA FOUDRE SUR les arbres et les plantes ligneuses et l'emploi des arbres

comme paratonnerres; par Colladon (Daniel), Professeur à l'Ecole Centrale des arts et manufactures de Paris. — Genève, Imprimerie Ramboz et Schnehardt. 1872, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



(1824-1866.)

(Gravure extraite des Œuvres de Verdet.)

(Collection de M. E. Sartiaux.)

152. — MACHINE MAGNÉTO-ÉLECTRIQUE GRAMME à courants continus; par Niaudet-Breguet (Alfred). — Paris, chez A. Hennuyer. 1872, Brochure avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

153. — ŒUVRES DE E. VERDET, publiées par les soins de ses élèves, imprimées par autorisation de M. le Garde des Sceaux. — Paris, Imprimerie Nationale, Victor Masson et fils, éditeurs. 1872, 8 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

154. — DE L'ÉLECTRISATION LOCALISÉE et de son application à la Pathologie et à la Thérapeutique par courants induits et par courants galvaniques interrompus et continus; par le docteur Duchenne (de Boulogne). — Paris, librairie J.-B. Baillière et fils. 1872, 1 volume avec figures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

155. — ETUDE EXPÉRIMENTALE SUR la résistance électrique des métaux et sa variation sous l'influence de la température (Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de Docteur ès sciences physiques); par Benoit (René), Docteur en médecine. — Paris, chez Gauthier-Villars, imprimeur-libraire. 1873, Brochure avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

[illegible][illegible]

156. — ÉTUDES SUR L'ÉLECTRO-DYNAMIQUE ET L'ÉLECTRO-MAGNÉTISME : importance du principe du renversement alternatif du courant dans les électro-aimants; par Glæsener, docteur en sciences physiques et mathématiques. — *Bruxelles, F. Hayez, imprimerie de l'Académie Royale de Belgique*. 1873, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

157. — DES FORCES PHYSICO-CHIMIQUES et de leur intervention dans la production des phénomènes naturels; par Becquerel (A.-G.). — *Paris, typographie Firmin-Didot frères, fils et C^{ie}*. 1875, 1 volume avec planches.

(Collection de M. H. Becquerel.)

158. — MACHINES MAGNÉTO-ÉLECTRIQUES GRAMME; par Niaudet Breguet (Alfred). — *Paris, Hippolyte Fontaine*. 1875, 1 volume avec figures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

159. — LES SYSTÈMES TÉLÉGRAPHIQUES, aériens, électriques, pneumatiques; par Bontemps (Ch.), sous-inspecteur des lignes télégraphiques. — *Paris, Dunod, éditeur*. 1876, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

160. — TRAITÉ D'ÉLECTRICITÉ STATIQUE; par Mascart (E.), Professeur de physique au Collège de France. — *Paris, chez G. Masson, éditeur-libraire de*

l'Académie de Médecine. 1876, 2 volumes avec figures.

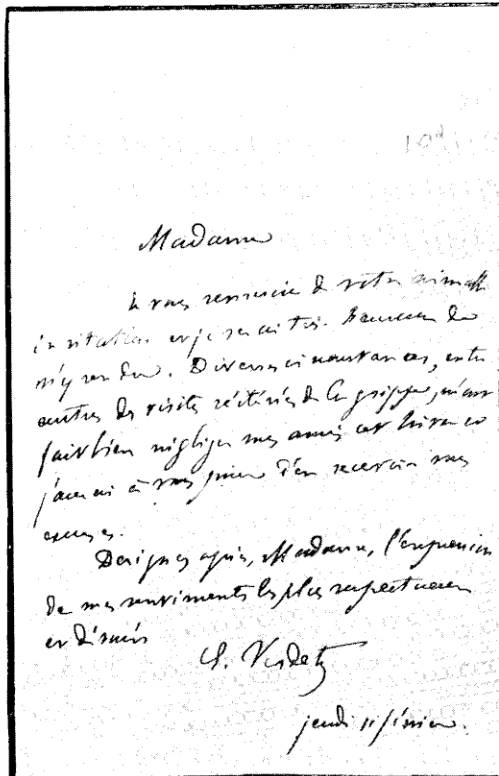
(Collection de M. E. Sartiaux.)

161. — COMMUNICATIONS faites à l'Académie des Sciences de l'Institut de France sur diverses questions relatives à l'électricité; par Tresca. (Extrait des comptes rendus des séances.) — *Paris, Gauthier-Villars, éditeur*. 1876 à 1884, 6 brochures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

162. — ÉCLAIRAGE À L'ÉLECTRICITÉ (renseignements pratiques); par Fontaine (Hippolyte). — *Paris, J. Baudry, libraire-éditeur*. 1877, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



Lettre de E. Verdet à M^{me} Breguet.
(Collection de M^{me} Marguerite Bizet-Breguet.)

163. — NOTE SUR LES PROCÉDÉS D'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE: par Jablockoff (Paul). — *Paris, imprimerie administrative de Paul Dupont. 1877, Brochure avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

164. — RECUEIL DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE FOUCAULT (Léon), Membre de l'Institut, physicien de l'Observatoire de Paris, publié par M^{me} veuve Foucault, sa mère, mis en ordre par C.-M. Gariel, Ingénieur des ponts et chaussées. — *Paris, chez Gauthier-Villars, imprimeur-libraire. 1878, 1 volume avec atlas.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

165. — DE LA TRANSMISSION ET DE LA DISTRIBUTION des forces motrices à grande distance au moyen de l'électricité: par Achard (A.), ingénieur, ancien élève externe de l'Ecole des Mines. — *Paris, Dunod, éditeur. (Extrait des Annales des Mines.) 1879, Brochure avec planches.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

166. — LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE, journal universel d'électricité. — *Paris, 1879-1894, 53 volumes.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

167. — DES APPLICATIONS DU TÉLÉPHONE ET DU MICROPHONE à la physiologie et à la clinique: par le Docteur Boudet de Paris, ex-interne des Hôpitaux. — *Paris, librairie V^{ce} Frédéric Henry. 1880, 1 volume avec figures.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

168. — LAMPE SOLEIL, Conférence faite par M. Clerc (L.), Ingénieur à l'Union syndicale. — *Paris, chez L. Guérin, imprimeur. 1881, Brochure avec figures.*

(Collection de M. E. Sartiaux.)

169. — DES GRANDEURS ÉLECTRIQUES et de leur mesure en unités absolues: par Blavier (E.-E.), Directeur ingénieur des lignes télégraphiques. Directeur de l'Ecole supérieure de Télégraphie. — *Paris, Dunod, éditeur. 1881, 1 volume avec figures et planches*

(Collection de M. E. Sartiaux.)



BLAVIER (Edouard), 1836-1887.
D'après une photographie de l'Administration
des Postes et des Télégraphes.

170. — DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ à domicile par canalisation pour toutes les applications; par Gravier (A.). — *Varsovie, imprimerie Joseph Unger*. 1881, Brochure avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

171. — TRAITÉ EXPÉRIMENTAL D'ÉLECTRICITÉ ET DE MAGNÉTISME; par Gordon (J.-E.-H.), secrétaire adjoint de " The British Association "; traduit de l'anglais et annoté par M. J. Raynaud, Docteur ès sciences, Professeur à l'Ecole supérieure de Télégraphie, avec le concours de M. Seligman-Lui, Ingénieur des Télégraphes; précédé d'une introduction par M. A. Cornu, Membre de l'Institut (Académie des Sciences). — *Paris, Librairie J.-B. Baillière et fils*. 1881, 2 volumes avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

172. — MACHINES ÉLECTRIQUES à courant continu, systèmes Gramme et congénères; par Niaudet (Alfred). — *Paris, J. Baudry*. 1881, 1 volume in-8° avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

173. — DES FORCES DE L'UNIVERS (*De Virtutibus Mundanis*). Extrait du livre IV des *Experimenta nova (ut vocantur) Magdeburgica de vacuo spatio*, de Otho de Guericke. — *Amsterdam, chez J.-J. de Waesberge*, 1672, par le Dr H. Zerener. (Texte latin, français et allemand). *Neustadt, Magdeburg August*. 1881, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

174. — LES VOLTAMÈTRES RÉGULATEURS ZINC ET PLOMB; renseignements pratiques sur l'emploi de ces appareils, leur combinaison avec les dynamos et les circuits d'éclairage; par Reynier (Emile). — *Paris, Baudry et C^{ie}, éditeurs*. 1881, Brochure avec gravures et schémas.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

175. — DÉTERMINATION DES ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION DES ÉLECTRO-AIMANTS; par Du Moncel (Th.), Membre de l'Institut. — *Paris, Gauthier-Villars, imprimeur-libraire*. 1882, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

176. — LA LUMIÈRE EDISON, système d'éclairage électrique, transmission de la force motrice à domicile, la presse française et le système Edison. — *Paris, Imprimerie générale A. Lahure*. 1882, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

177. — GÉNÉRATEURS SECONDAIRES GAULARD ET GIBBS. Rapport de M. Henri de Parville (Examen du 30 avril 1883 à l'Aquarium de Westminster). — *Londres*. 1883, Brochure imprimée spécialement.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

178. — FORMULAIRE PRATIQUE DE L'ÉLECTRICIEN ; par Hospitalier. — *Paris, G. Masson, éditeur.* 1883 à 1899, 17 volumes.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

179. — RECHERCHES SUR L'ÉLECTRICITÉ; par Planté (Gaston), licencié ès sciences physiques, etc. — *Paris, aux bureaux de la Lumière Electrique.* 1883, 1 volume avec figures (ouvrage réimprimé sur le texte de l'édition de 1879).

(Collection de M. E. Sartiaux.)

180. — PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES DE L'ATMOSPHÈRE; par Planté (Gaston). — *Paris, librairie J.-B. Baillière et fils.* 1883, 1 volume avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

181. — LA TRACTION ÉLECTRIQUE PAR ACCUMULATEURS appliquée aux tramcars de Paris; par Reynier (Emile). — *Paris, Michelet.* 1883, Brochure avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

182. — LES TÉLÉGRAPHES ET LES POSTES pendant la guerre de 1870-1871 (fragments de mémoires historiques); par Steenackers (F.-F.), ancien député, ancien directeur général des Postes et des Télégraphes. — *Paris, chez G. Charpentier, éditeur.* 1883, 1 volume (n° 9 des cinquante exemplaires tirés à part).

(Collection de M. E. Sartiaux.)

183. — ÉTUDE DES COURANTS TELLURIQUES; par Blavier (E.-E.), Inspecteur général au Ministère des Postes et des Télégraphes. — *Paris, chez Gauthier-Villars.* 1884, 1 volume avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

184. — LE FEU DU CIEL, histoire de l'électricité et de ses principales applications; par Mangin (Arthur). — *Tours, Alfred Mame et fils, éditeurs.* 1884, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

185. — RÉSUMÉ D'EXPÉRIENCES sur la détermination de l'Ohm et de sa valeur en colonne mercurielle; par MM. Mascart, F. de Nerville et R. Benoît. — *Paris, Gauthier-Villars, imprimeur-libraire.* 1884, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

186. — COLLECTION DES MÉMOIRES RELATIVES A LA PHYSIQUE, publiés par la Société française de Physique. — *Paris, chez Gauthier-Villars, imprimeur-libraire.* 1884 à 1889, 5 volumes avec figures et planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

187. — PILES ÉLECTRIQUES ET ACCUMULATEURS, recherches techniques; par Reynier (Emile). — *Paris, Librairie centrale des Sciences, J. Michelet*. 1884, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

188. — LES ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUES étudiés au point de vue industriel; par Reynier (Emile). — *Paris, J. Michelet*. 1885, 1 brochure avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

189. — RECHERCHES THÉORIQUES ET PRATIQUES sur les accumulateurs électriques; par Tamine (René), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — *Paris, Baudry*. 1885, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

190. — ELECTROLYSE; renseignements pratiques sur le nickelage, le cuivrage, la dorure, l'argenture, l'affinage des métaux et le traitement des minerais au moyen de l'électricité; par Fontaine (Hippolyte). — *Paris, Librairie polytechnique Baudry et C^{ie}*. 1885, 1 volume avec gravures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

191. — COURS DE MESURE ÉLECTRIQUE professé à l'Ecole supérieure de télégraphie; par MM. Raynaud et Vaschy. 1886-1887, 1 volume avec figures (autographie).

(Collection de M. E. Sartiaux.)

192. — SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DES ÉLECTRICIENS. Laboratoire central d'Electricité. Projet de rapport; par E. Sartiaux. — *Paris*. 1886, 1 volume autographié avec planches.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

193. — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE L'ACCUMULATEUR VOLTAÏQUE; par Reynier (Emile). — *Paris, chez Baudry et C^{ie}, éditeurs*. 1888, 1 volume in-8° avec figures, et un portrait de M. Planté (Gaston).

(Collection de M. E. Sartiaux.)

194. — LES FONTAINES LUMINEUSES à l'Exposition de 1889; par Delannoy. — *Paris, Bernard Tignol, éditeur*. 1889, Brochure avec planches.

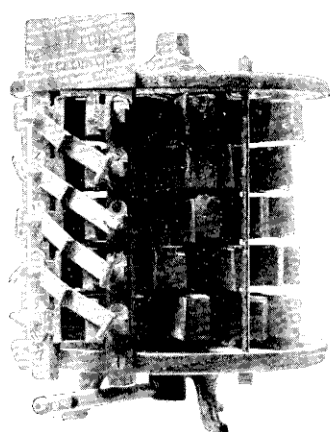
(Collection de M. E. Sartiaux.)

195. — CONGRÈS INTERNATIONAL DES ÉLECTRICIENS. Paris, 1889. Compte rendu des travaux publié par les soins de M. J. Joubert. Rapporteur général. — *Paris, chez Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libraires*. 1889, 1 volume.

(Collection de M. E. Sartiaux.)

196. — TRAITÉ D'ÉLECTRICITÉ ET DE MAGNÉTISME, théorie et applications, instruments et méthodes de mesure électrique; par Vaschy (A.), Ingénieur des Télégraphes, répétiteur à l'Ecole polytechnique. — *Paris, Librairie polytechnique, Baudry et C^{ie}, éditeurs.* 1890, 2 volumes avec figures.

(Collection de M. E. Sartiaux.)



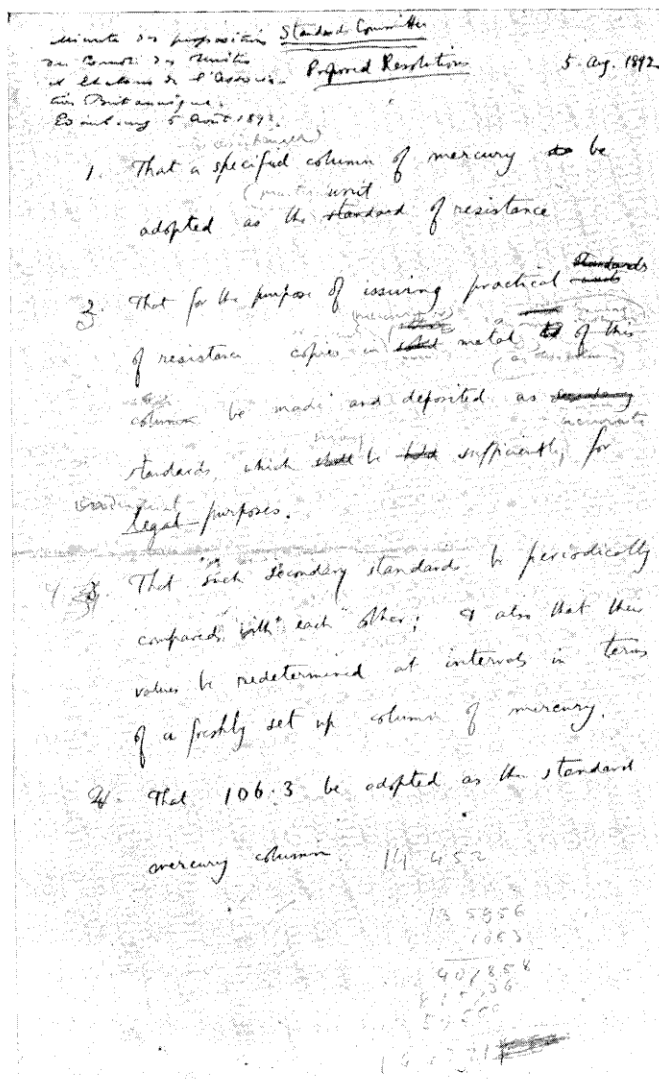
Pile thermo-électrique de Clamond.

(N^o 85.)

MANUSCRITS

197. — COURS DE PHYSIQUE professé en 1709 au Collège Louis-le-Grand, dirigé par les Jésuites. — 1709, 1 volume manuscrit, texte latin, avec planches hors texte gravées, dont une très remarquable sur le magnétisme.

(Collection de M. Juppont.)



Minute des propositions de la Commission des unités,
au Congrès d'Edimbourg 1892.

(Collection de M. Guillaume.)

198. — ŒUVRES INÉDITES DE DE ROMAS SUR L'ÉLECTRICITÉ, conservées à la Bibliothèque de Bordeaux. 1750-1760.

(Collection de la ville de Bordeaux.)

199. — MANUSCRIT D'AMPÈRE (1823). Ce manuscrit, couvert de ratures et de corrections, est le mémoire lu à l'Académie royale des Sciences, le 23 novembre 1823, sur les phénomènes électro-dynamiques.

(Collection de la Société française de physique.)

200. — MANUSCRITS, CAHIERS DE LABORATOIRE ORIGINAUX DE E. REYNIER, contenant les recherches et expériences faites par ce savant, depuis 1876 jusqu'en 1890, sur la lumière électrique et les accumulateurs.

(Collection de M. A. Reynier.)

201. — MINUTE DES PROPOSITIONS du Comité des Unités et Etalons de l'Association britannique, réuni à Edimbourg le 5 août 1892.

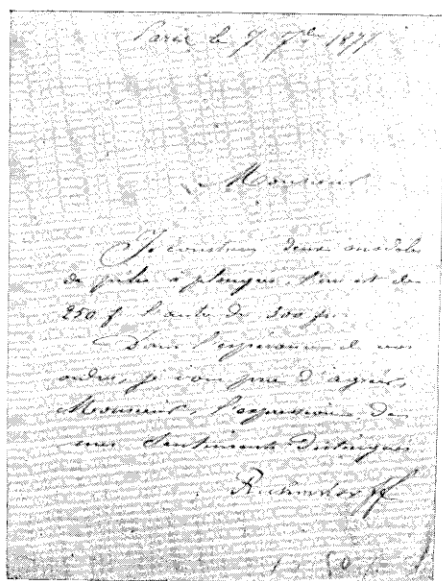
(Collection de M. E. Guillaume.)



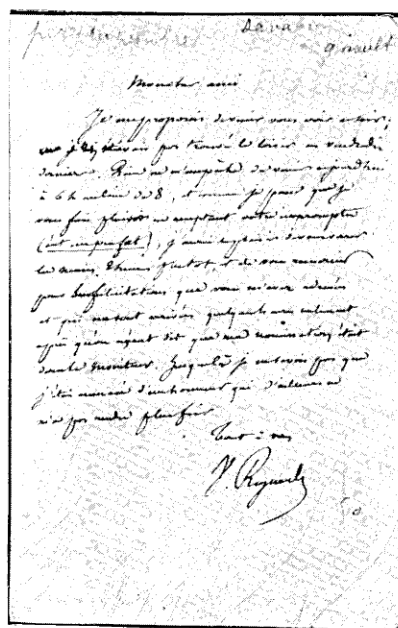
AUTOGRAPHES

202. — LETTRES AUTOGRAPHES de Regnault, Arago, Faraday, Ruhmkorff, Verdet.

(Collection de M^{me} Marguerite Bizet-Breguet.)



Lettre de Ruhmkorff.



Lettre de V. Regnault

(Collection de M^{me} Marguerite Bizet-Breguet.)

203. — LETTRE AUTOGRAPHE de Gaston Planté à M. Piazzi Smith.

(Collection de M. Georges Dary.)

204. — AUTOGRAPHES de savants et ingénieurs électriciens contemporains.

(Collection de M. Hospitalier.)



TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS D'AUTEURS



Achard (A.), 13, 103.	Bontemps (Ch.), 102.
Ader, 28, 29, 49.	Borel, 43.
Æpinus, 78, 84.	Bouckaert, 43.
Aldini (Jean), 85.	Boudet de Paris (le Dr), 103.
Ampère, 48, 58, 87, 88, 89, 90, 109.	Bourseul, 27, 30.
Arago, 110.	Brandely (A.), 92.
Archereau, 58.	Breguet (L.), 21, 22, 48, 53, 92, 93, 98.
Arnoux (E.), 99.	Breton, 96.
Aron, 44.	Brillié, 43.
Aubert, 43.	Brisson (M.-J.), 84.
Azuni (D.-A.), 86.	Brocq, 44.
	Buffon (Comte de), 84.
Babinet, 89.	
Barbeau-Dubourg, 79.	Canton (J.), 76.
Barbier de Tinan, 80.	Carré, 60.
Barral (J.-A.), 93.	Caselli, 24.
Bayle (le Père), 75.	Cauderay, 43.
Beau de Rochas (Alphonse), 96.	Caullet de Veumorel, 81.
Becquerel (A.-C.), 33, 35, 41, 42, 67, 68, 87, 91, 94, 95, 96, 98, 102.	Cavallo (Tibérius), 82.
Becquerel (Ed.), 34, 35, 36, 37, 67, 68, 87, 94, 95, 96.	Châtelain, 68.
Becquerel (H.), 87.	Chappe (l'ainé), 91.
Bell, 27.	Chauvin, 44.
Benoît (René), 100, 105.	Christoffe, 34, 35.
Bert (P.), 28, 29.	Clamond, 37, 107.
Berthelot, 36, 37.	Clariot, 62.
Bertholon (l'abbé), 81, 83.	Clarke, 48.
Berthon, 28, 29.	Clerc, 38, 44, 54, 62, 63, 65, 66, 103.
Biot J.-B.), 86.	Colladon (Daniel), 100.
Blavier (E.-E.), 95, 103, 105.	Collinson, 76.
Bobenrieth, 65.	Commelin-Desmazures, 39.
Bonnejoy (Dr), 99.	Cornu (A.), 104.
	Coulomb, 15, 82.
	Cruto, 64.

- D'Arincourt, 24.
 D'Arsonval, 28, 29, 38, 45.
 Delannoy, 106.
 De Luc (J.-A.), 85.
 De La Rive (A.), 90, 91, 94.
 De Mairan, 77.
 Demonferrand (J.-F.), 88.
 Deprez (Marcel), 44, 45, 54.
 De Serres (Marcel), 87.
 Desruelles, 44.
 Digne, 23.
 De Vallemont, 74.
 Duboscq, 59, 61.
 Du Chastellet (Marquise), 75.
 Duchenne (le Dr), 100.
 Ducouso, 28.
 Dumas (J.-B.), 34, 35.
 Du Moncel (Vicomte Th.), 93, 96, 97, 99, 104.
 Duncan, 44.
 Dutour, 78.

 Edelerantz, 85.
 Edison, 64, 104.
 Eulez (Léonard), 79.

 Fabré-Palaprat, 90.
 Faraday (Michel), 95, 110.
 Fau (Dr J.), 95.
 Ferraris (Galiléo), 66.
 Ferrari (Cabeo Nicolao), 71.
 Ferranti, 43.
 Faure, 37.
 Fizeau, 42.
 Fontaine (H.), 61, 102, 106.
 Fonvielle (de), 63.
 Foucault (Léon), 58, 61, 103.
 Frager, 43.
 Franklin (Benjamin), 76, 79.
 Frémy, 35.
 Froment, 21, 23, 48, 49, 51.

 Gariel (C.-M.), 103.
 Garnault (E.), 95.
 Garnot, 44.
 Gaulard, 54, 104.
 Gauguin, 97.
 Gavarret (J.), 95.

 Gay-Lussac, 87, 88.
 Gérard, 65.
 Gilbert (Guillaume), 71.
 Gimé, 30.
 Gloesener, 93, 97, 102.
 Gordon (J.-E.), 104.
 Gounelle, 42.
 Gramme, 51, 52, 53, 54, 62, 63, 65.
 Grassot, 44.
 Gravier (A.), 104.
 Guyot, 84.

 Hannonio (Joanne Taisniero), 71.
 Hartsoeker (Nicolas), 74.
 Haüy (l'Abbé), 86, 88.
 Hiffelsheim (le Dr), 98.
 Humboldt (Frédéric), 84.
 Hughes, 24.
 Holl, 61.
 Hospitalier, 105.

 Ingen-Housz (Jean), 82.
 Izarn (Joseph), 85.

 Jablockoff (Paul), 60, 61, 62, 65, 103.
 Jack Kniffe, 28.
 Jacobi, 34, 35.
 Jacquemier, 43.
 Jacquet (l'Abbé), 80.
 Jadelot (J.), 84.
 Jallabert, 76.
 Jamin (J.), 52, 53, 63, 98.
 Jaspard, 65.
 Joubert (J.), 106.

 Kaestner, 78.
 Kelvin (lord), 17.
 Kircheri (Athanasii), 72, 73.
 Klaproth (J.), 91.
 Konn, 61.

 La Beaume, 90.
 Lacassagne, 59.
 Lapostolle, 87.
 Lebois, 43.
 Leclanché, 37, 38, 39.
 Le Corgne de Launay (l'Abbé), 75.
 Le Monnier, 80.

- Lenoir, 24.
Le Roux (F.), 99.
Leurechon (le Père), 71.
Libes (Antoine), 86, 87.
Lichtenberg (Georgie), 80.
Lion (Moïse), 99.
Limes, 86.
Lodyguine (de), 59, 60, 61, 66.
Lontin, 52, 53, 63.

Mahon (milord), 80.
Maiche, 29.
Mangin, 77, 105.
Marat, 81.
Marès, 44.
Martin (Aimé), 88.
Mascart (E.), 102, 105.
Masson, 16, 48, 91.
Massuet (Pierre), 76.
Mauduyt, 81.
Mercadier, 28, 29.
Mersanne, 61, 62.
Meyer, 24.
Meylan, 43.
Michell (J.), 76.
Moigno (l'Abbé), 92.
Morin, 76.
Morse, 21, 22, 23.
Morogues (le baron de), 94.
Mouton, 53.
Murray (John), 90.
Mydorge (Claude), 72.

Nairne, 15, 81.
Nerville (de), 105.
Niaudet Breguet (Alfred), 100, 102, 104.
Nicklès (J.), 49, 96.
Nicolas, 43.
Nobili, 42.
Nollet (l'Abbé), 47, 75, 76, 77, 78, 80.

Oersted (H.-C.), 87.
Ohm (G.), 90, 97.
Otto de Guericke, 74, 104.

Paccaud, 43.
Pacinotti (Dr), 50.

Page, 48, 51.
Parville (H. de), 104.
Patrin, 88.
Paulian (le Père Aimé), 78.
Péclet, 16, 17, 42, 91.
Périn (François), 90.
Petetin, 85.
Philips (A.), 94.
Piedallu, 34.
Pixii, 48, 58.
Plana (Jean), 92.
Planté (Gaston), 34, 36, 99, 101, 105, 111.
Poey (André), 98.
Poncelet (l'Abbé), 78.
Pouget-Maisonneuve, 22.
Pouillet, 21, 33, 35, 41, 42, 43, 88, 91.
Priestley (Joseph), 78.
Privat de Molières (l'Abbé Joseph), 75.

Quet, 99.

Rabiqueau, 82.
Raynaud (J.), 104, 106.
Rechniewski, 43, 55.
Regnault (V.), 51, 78, 110.
Regnault (J.), 94.
Renard (N.), 96.
Reynier (Emile), 39, 60, 61, 62, 64, 104, 105, 106, 109.
Richard, 43.
Riffault (Anatole), 90.
Rivoire (le Père), 76.
Rohault (Jacques), 74.
Romas (de), 108.
Roseleur, 99.
Roulez, 27.
Ruhmkorff, 37, 42, 48, 53, 99, 110.

Sartiaux (E.), 106.
Savary (F.), 90.
Schallemburger, 44.
Steenackers, 105.
Séguin (ainé), 98.
Seligmann-Lui, 104.
Serrin (V.), 59.
S'Gravesande, 76.
Siemens, 43, 60, 65.

Sigaud de la Fond, 80, 82.
Silvestre (Abbé de), 82.
Singer (G.), 87.
Snow-Harris (W.), 95.
Solignac, 64.
Sudre, 23.
Sue (P. aîné), 85.
Suisse, 67.
Sulzer, 78.
Swan, 63.
Swinden (Van J.-H.), 82.

Tamine (René), 106.
Thénard, 87.
Thiers, 59.
Thillaye (Dr), 87.

Thomson (Elihu), 66.
Toaldo (l'Abbé Joseph), 80.
Tresca, 102.
Tressan (le Comte de), 83.

Van Marum (Martinus), 16, 83.
Van Musschenbroek (P.), 76.
Vaschy (A.), 106, 107.
Veau Delaunay (Claude), 86.
Vène, 86.
Verdet (E.), 17, 100, 110.
Volta, 32, 33, 38.

Walker (Charles), 95.
Werdermann, 62.

Zamboni, 16.



TABLE DES MATIÈRES



	Pages.
INTRODUCTION.	7
CHAPITRE I ^{er} . — Électrostatique	13
CHAPITRE II. — Télégraphie	19
CHAPITRE III. — Téléphonie	25
CHAPITRE IV. — Electro-chimie	31
CHAPITRE V. — Appareils de mesure	40
CHAPITRE VI. — Magnétisme et électro-magnétisme	46
CHAPITRE VII. — Electro-dynamique. — Eclairage électrique.	56
CHAPITRE VIII. — Appareils divers.	67
Livres et Mémoires	69
Manuscrits.	108
Autographes.	110
Table alphabétique des noms d'Auteurs.	111



~~~~~  
SAINT-CLOUD. — IMPRIMERIE BELIN FRÈRES  
~~~~~

