

Auteur : Exposition universelle. 1900. Paris

Titre : Musée rétrospectif de la classe 15. Instruments de précision à l'exposition universelle internationale de 1900, à Paris. Rapport du comité d'installation

Mots-clés : Exposition internationale (1900 ; Paris) ; Mesure -- Instruments

Description : 1 vol. (49 p.-[19 pl.]) : ill. ; 29 cm

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

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 8 Xae 516

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE516>

MUSÉE RÉTROSPECTIF

DE LA CLASSE 15

Instruments de précision

517

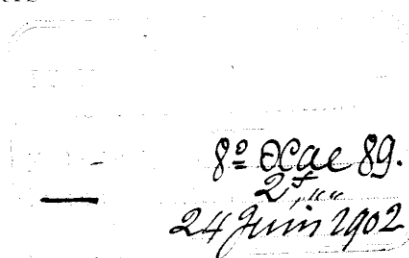
8^e Cl. 516

MUSÉE RÉTROSPECTIF

DE LA CLASSE 15

Instruments de précision

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 DE LA CLASSE 13

Bureau.

Président : M. LAUSSEDAT (le colonel Aimé), G.-O. ✱, membre de l'Institut, directeur du Conservatoire national des arts et métiers.

Vice-président : M. DE FOVILLE (Alfred), O. ✱, membre de l'Institut, directeur de l'Administration des monnaies et médailles.

Rapporteur : M. PELLAT (Henri), ✱, professeur à la Sorbonne, directeur du Bureau des vérifications des alcoomètres au Ministère du commerce et de l'industrie.

Secrétaire : M. SEDRE (Pierre-Louis), ✱, ancien chef des travaux, sous-directeur honoraire de l'Administration des monnaies et médailles, membre et ancien secrétaire de la Société de numismatique.

Trésorier : M. PELLIN (Philibert), ✱, ingénieur des arts et manufactures, appareils de précision.

Membres.


MM. BAILLE-LEMAIRE (Jean-Baptiste), O. ✱, jumelles.

BALBRECK père (Maximilien), ✱, instruments de précision.


CAILLETET (Louis-Paul), O. ✱, membre de l'Institut, instruments de précision.

CHABAUD (Victor), ✱, instruments pour les sciences [maison Alvergnyat].

COLLOT (Armand), ingénieur des arts et manufactures, balances et poids pour les sciences.

DABLIN (Paul), , publiciste, numismate, archéologue.

DELESTRE (Maurice), ✱, commissaire-priseur, numismate.

FILLIEUX (Léon), , mesures de capacité, président de la Chambre syndicale des poids et mesures.

GAUTIER (Paul), ✱, membre du Bureau des longitudes, constructeur des instruments de l'Observatoire.

NACHET (Alfred), O. ✱, instruments d'optique.

RICHARD (Jules), ✱, ingénieur-constructeur, enregistreurs et indicateurs à distance.

Commission du Musée rétrospectif.

MM. DABLIN (Paul), .

DELESTRE (Maurice), ✱.

NACHET (Alfred), O. ✱.

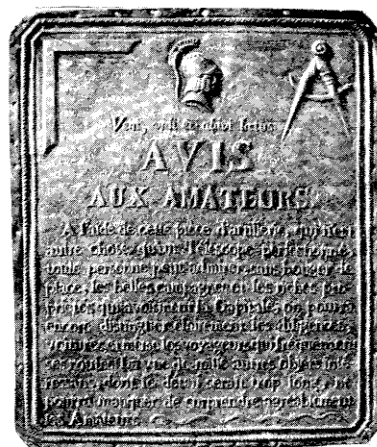
Rapporteurs du Musée rétrospectif.

MM. LE COMTE A. DE GRAMONT, ✱.

LE GÉNÉRAL PEIGNÉ, C. ✱.

La Commission a en outre demandé le concours de

M. PELLIN (Philibert), ✱, ingénieur des arts et manufactures.

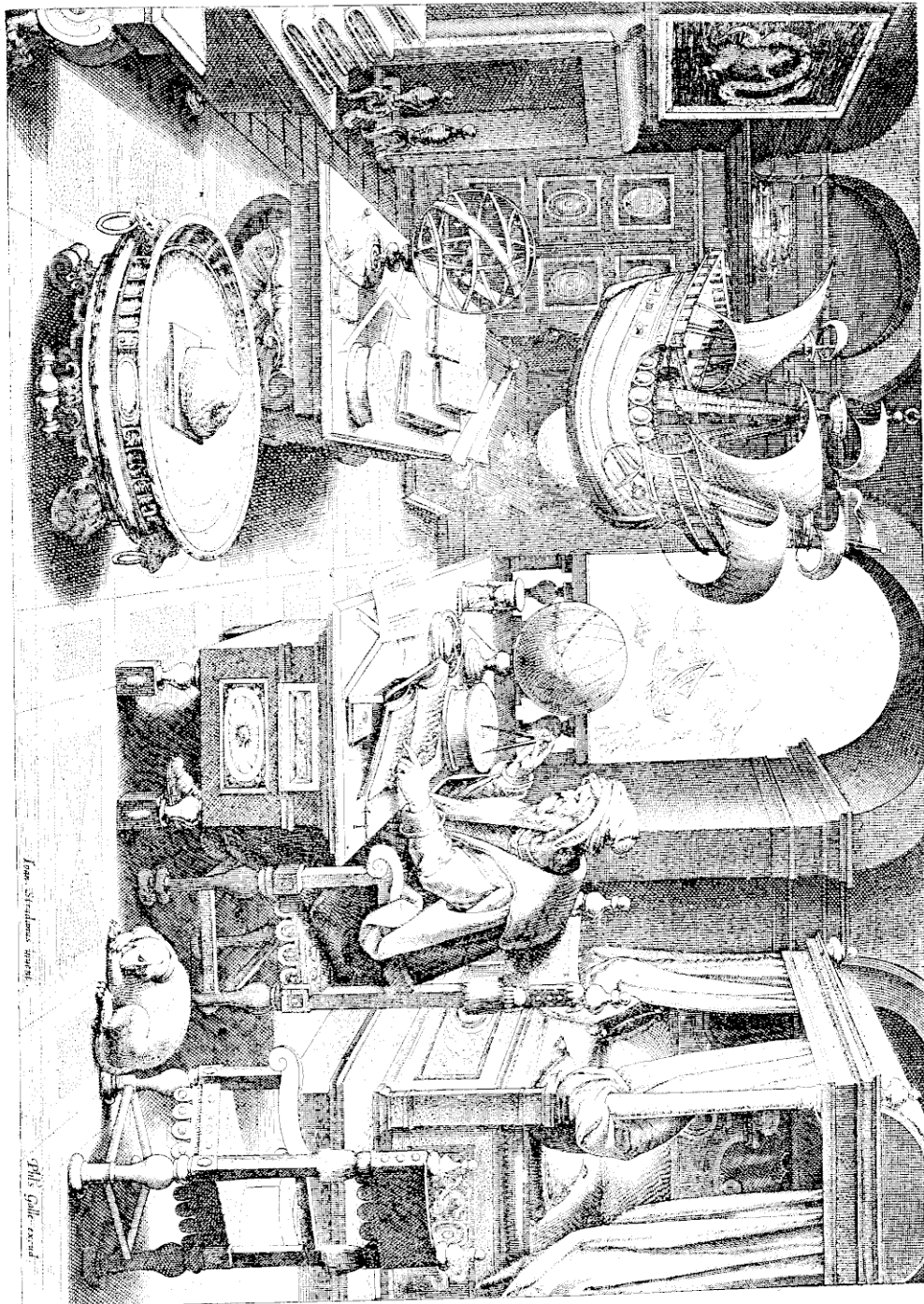


AVERTISSEMENT

Dans ce fascicule commémoratif d'une tentative nécessairement incomplète, indépendamment de reproductions de quelques gravures empruntées à des ouvrages célèbres d'astronomie, de physique et d'optique, et de photographies d'instruments anciens ou imaginés dans le courant du dix-neuvième siècle et même antérieurement, le Comité d'installation de la Classe 15 a cru devoir faire figurer les portraits d'un assez grand nombre de savants et de constructeurs français.

Il eût désiré en ajouter d'autres et y joindre ceux de célébrités étrangères, mais la difficulté de se les procurer et les limites qui lui étaient imposées ne l'ont pas permis.

Il espère cependant que cet essai ne sera l'objet d'aucune critique, et sera considéré comme un témoignage de reconnaissance envers ceux qui ont contribué au progrès des arts de précision, plutôt digne d'être imité.



INTRODUCTION



Malgré le titre uniformément adopté de *Musée centennal*, dans la plupart des classes de l'Exposition universelle de 1900, les objets placés sous les yeux du public n'appartenaient pas seulement au dernier siècle écoulé.

Pour certains arts, et les instruments de mesure et d'observation (aussi bien que les monnaies et médailles qui en étaient rapprochées) sont dans ce cas, on aurait même pu remonter aux temps les plus reculés de l'histoire. On a, en effet, découvert dans les ruines des plus anciennes cités des instruments destinés à la mesure du temps (cadrans solaires de formes variées), des poids, des monnaies et jusqu'à des plans géométriques exactement dessinés avec leurs échelles et l'évaluation des surfaces des champs ou des édifices représentés.

D'un autre côté, on connaît, par leur description, plusieurs instruments fondamentaux d'astronomie, de physique, d'arpentage et de nivellement, dont la restitution par le dessin a été faite avec le plus grand soin par les érudits, d'après les auteurs grecs et latins. On aurait donc pu, à la rigueur, joindre ces restitutions aux débris plus ou moins bien conservés que l'on vient d'énumérer.

Toutefois, ces curiosités archéologiques, difficiles d'ailleurs à réunir, n'ont pas paru indispensables pour donner au musée de la Classe 15 l'intérêt que l'on avait en vue de provoquer. On a pensé que cet intérêt devait surtout consister à mettre les visiteurs sérieux à même d'apprécier les progrès de la construction moderne dans un choix d'instruments dus aux artistes des deux ou trois derniers siècles et en particulier du dix-neuvième, aboutissant immédiatement aux œuvres des exposants de la Classe 15 que l'on voyait dans la galerie voisine.

En définitive, en dehors des monnaies et médailles qui avaient leur exposition distincte dans le même Musée centennal, et en faisant une exception pour les cadrans solaires et en particulier pour une restitution complète d'un cadran de forme savante et assez rare, dont un fragment avait été rapporté de Phénicie par Renan, on n'est pas remonté, pour les instruments de précision proprement dits, au delà du treizième siècle, époque à laquelle la civilisation arabe, devançant encore celle de l'Occident, nous a laissé des spécimens tout à fait remarquables

de l'instrument célèbre sous le nom d'*astrolabe*, dont elle avait emprunté le principe aux astronomes grecs.

Le programme, ainsi limité, n'était pas moins difficile à remplir. Il y a cependant à Paris plusieurs collectionneurs d'instruments de précision qui avaient déjà fourni, en 1889, des pièces de choix du plus grand intérêt à la Section III de l'*Histoire rétrospective du travail* (arts et métiers). Mais quelques-uns de ceux-là, et des mieux pourvus, ont refusé de prêter de nouveau ces objets précieux, sans doute parce qu'ils étaient un peu inquiets de les exposer à être détériorés ou même détournés et qu'ils ne trouvaient pas suffisantes les garanties qui leur étaient offertes.

D'autres, heureusement, ont été plus confiants ou plus résolus, et le Comité d'installation leur a les plus grandes obligations.

D'un autre côté, et c'est ce qui nous a permis de remplir le vœu de l'administration, la plupart de nos grands établissements scientifiques qui, chacun dans sa spécialité, possèdent de très intéressants instruments historiques, se sont fait un devoir de les mettre à notre disposition et de les rapprocher les uns des autres dans une circonstance qui ne se produira peut-être plus, ou du moins que bien rarement.

Ainsi, l'Observatoire de Paris, le Collège de France, le Conservatoire des arts et métiers, le service géographique de l'armée (ancien Dépôt de la guerre), le service hydrographique de la marine, les Écoles polytechnique, normale, des ponts et chaussées, la Faculté des sciences de Paris, le lycée de Nancy, ont largement concouru à enrichir notre musée et il s'est trouvé même que la place a fini par faire défaut, ce qui nous a obligés à renoncer au moins aux objets les plus encombrants.

Et cependant, dans plusieurs des séries d'instruments qui devaient être représentées, il subsistait de nombreuses lacunes, que les collectionneurs et d'autres personnes qui possédaient accidentellement des objets très intéressants ont bien voulu nous aider à combler.

On trouvera, dans la table placée à la fin du *Catalogue du musée* (1^{re} partie) et dans ce catalogue lui-même, les noms de ces personnes généreuses, avec l'indication des objets en question.

Ce catalogue, qui comprend 188 numéros, est divisé en huit chapitres très inégaux, dans chacun desquels on a rapproché les instruments ayant une destination analogue. La classification qui en résulte est nécessairement un peu arbitraire et nous ne chercherons pas à la justifier. On verra que nous avons simplement essayé de former des catégories assez tranchées, correspondant, autant que possible, aux différentes branches de la construction des instruments de précision.

Quelques-unes de ces catégories se trouvent sacrifiées, nous le savons bien, et il n'a pas dépendu de nous qu'elles fussent mieux dotées. D'autres, au contraire,

renferment des modèles d'instruments analogues en assez grand nombre, que nous n'avons pas cru devoir refuser parce qu'ils donnent, pour deux ou trois branches importantes, une idée très nette des progrès de l'art de la construction (instruments divisés pour la mesure des angles, niveaux, microscopes, etc.).

Nous ne croyons pas devoir reproduire, dans ce préambule, l'historique détaillé qui figure déjà en tête du catalogue de la Classe 15, auquel nous renverrions, au besoin, le lecteur, et nous nous contentons de mettre sous ses yeux la classification par chapitres et sous-chapitres des objets qui composaient notre Musée centennal.

Colonel LAUSSEDAT.

CHAPITRE I^{er}. — Instruments destinés à la mesure des distances.

A. Mesure directe.

B. Mesure indirecte.

Renvoi au chapitre III, Section A.

CHAPITRE II. — Instruments destinés à la mesure des angles et à celle des différences de niveau.

A. Alidades et boussoles.

B. Astrolabes.

C. Quarts de cercle et secteurs divisés.

D. Graphomètres.

E. Cercles entiers, géodésiques et astronomiques, théodolites, tachéomètres

F. Instruments de nivellement proprement dits.

G. Instruments spécialement destinés aux navigateurs.

CHAPITRE III. — Instruments d'optique.

A. Destinés à grossir les objets éloignés ou rapprochés.

a. Télescopes.

b. Microscopes.

B. Instruments de projection lumineuse.

C. Télégraphes optiques.

CHAPITRE IV. — Instruments de physique générale et de physique du globe.

CHAPITRE V. — Instruments de calcul.

CHAPITRE VI. — Poids et mesures.

A. Balances et poids.

B. Mesures de capacité.

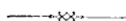
CHAPITRE VII. — Instruments destinés à la mesure du temps.

CHAPITRE VIII. — Globes célestes ou terrestres, planisphères, gravures d'instruments.

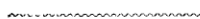


MUSÉE RÉTROSPECTIF

DE LA CLASSE 15



Instruments de précision



CHAPITRE PREMIER

Instruments pour la mesure des distances.

A. — Mesure directe.

1. PODOMÈTRE, d'Erasmus Habermehl, Prague, 1580.

(M. Heilbronner.)

2. MÈTRE A BOUTS EN ACIER avec division sur argent au $1/5^{\text{e}}$ de millimètre sur le dernier décimètre et curseur également divisé sur argent avec vis de rappel. Non signé ni daté. A probablement servi à Biot et à Arago.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

3. MÈTRE A BOUTS EN ACIER, le mètre et le curseur divisés sur acier au $1/5^{\text{e}}$ de millimètre sur dix centimètres de longueur avec vernier sur argent donnant le $1/100^{\text{e}}$ de millimètre. Non signé ni daté. A probablement servi à Biot et à Arago.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

4. APPAREIL A MESURER LES BASES, de Porro. Cet appareil a été employé à la mesure des bases provisoires qui ont servi à l'établissement de la carte d'Algérie et de Tunisie.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

B. — Mesure indirecte.

5. CHAMBRE CLAIRE HÉMI-PÉRISCOPIQUE, montée sur planchette avec les organes de rectification et de mise en station. Premier instrument de ce genre construit par Froment en 1850, d'après les indications du capitaine du génie Laussedat. (M. le colonel Laussedat.)

6. TÉLÉMÈTRE MICROMÉTRIQUE, imaginé, en 1861, par l'amiral Courbet, alors lieutenant de vaisseau. (Service hydrographique de la Marine.)

7. TÉLÉMÉTROGRAPHE, composé d'une lunette avec un grossissement de 50, montée sur un pied à trois branches, au-devant de laquelle est placé un prisme de chambre claire, et d'une planchette supportée par une tige verticale coulissant dans un bloc cylindrique à patin; a servi pendant le siège de Paris à la reconnaissance des travaux de l'ennemi.

- 7 bis. *Spécimen de champ de lunette* exécuté avec l'aide de l'instrument ci-dessus. (Fragment d'une vue de la redoute de Montretout.)

(M. le colonel Laussedat.)

8. PLAN ET VUES DU MONT-VALÉRIEN, aquarelles exécutées en 1850 par le capitaine du génie Laussedat.

Le mode de construction du plan d'après deux vues prises de stations différentes s'y trouve mis en évidence.

- 8 bis. *Vue de la redoute de Montretout*, prise de l'observatoire militaire de Passy, à cinq kilomètres, pendant le siège de Paris. Aquarelle, octobre 1870.

(M. le colonel Laussedat.)

- 8 ter. *Vue de la même redoute de Montretout*, prise de la lanterne du Panthéon, à dix kilomètres. Aquarelle exécutée par M. Henry, architecte, novembre 1870.

(M. le colonel Laussedat.)

9. PLAN GÉNÉRAL DE PARIS et des environs, sur lequel se trouvent indiqués : 1° les travaux de défense; 2° les travaux d'attaque qui ont été relevés, au fur et à mesure de leur exécution par les armées allemandes.

(M. le colonel Laussedat.)

10. PERSPECTOGRAPHE du capitaine Peigné, 1877.

(M^{me} la générale Peigné.)

(Voir, en outre, au chapitre III, section A, les lunettes micrométriques de Rochon et de Lugeol.)

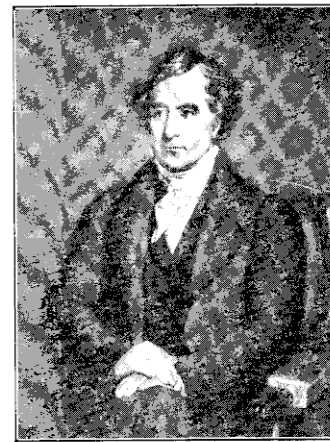
ASTRONOMES



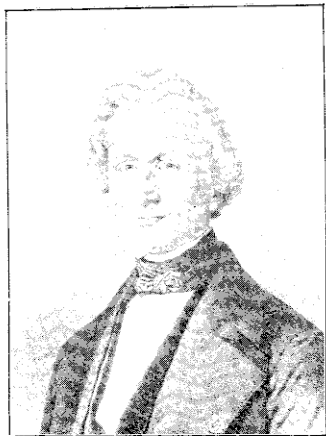
1749. LAPLACE. 1827.



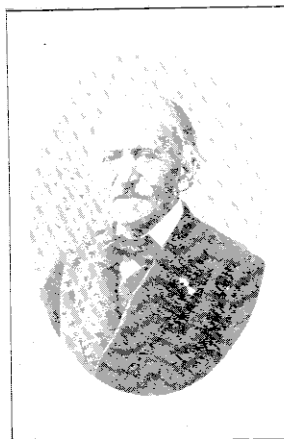
1719. DELAMBRE. 1822.



1786. F. ARAGO. 1833.



1811. LE VERRIER. 1877.



1813. YVON-VILLARUE. 1883.



1816. CH. DELAUNAY. 1872.



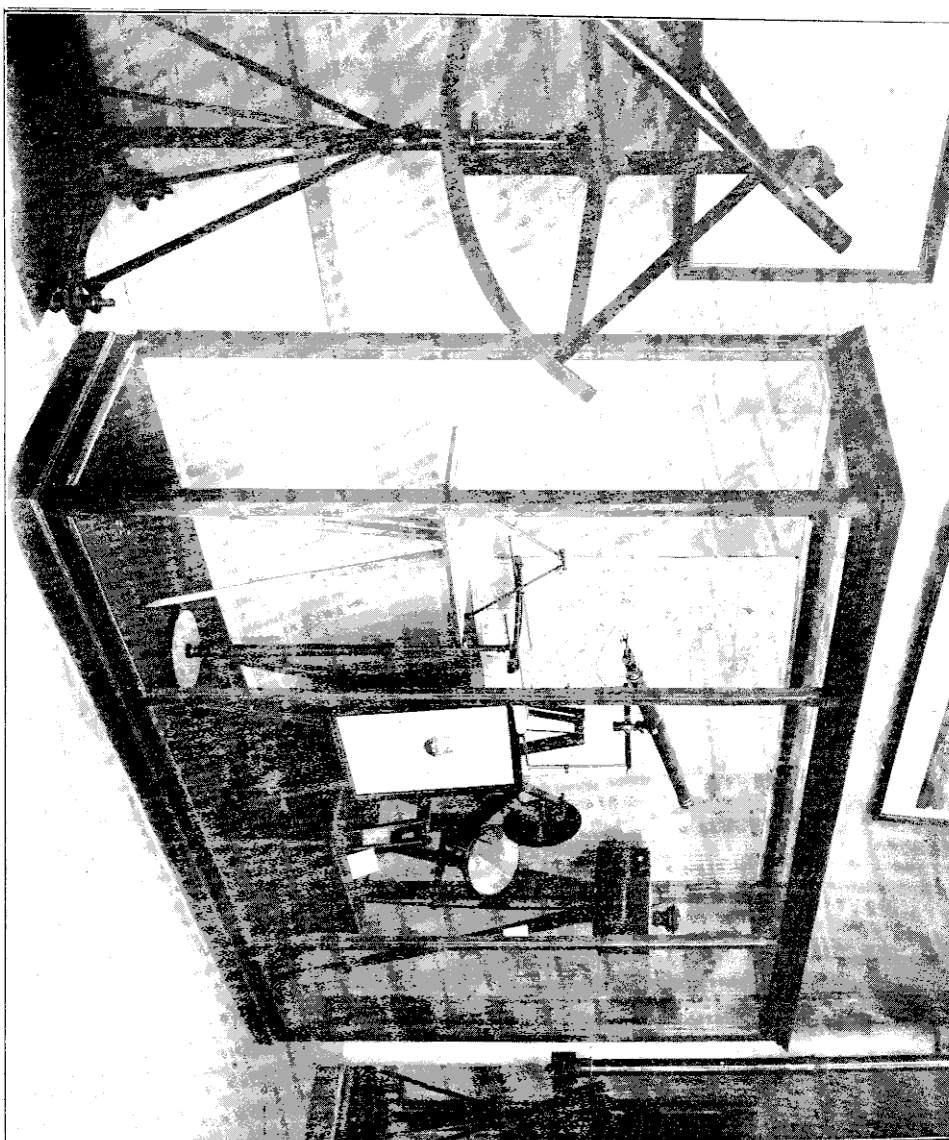
1821. AMIRAL MOUCHEZ. 1892.



1820. PUISEUX. 1883.



1843. F. TISSERAND. 1896.



Quart de cercle et au-dessus un cadre contenant la reconnaissance du Mont-Valérien, à l'aide de deux vues dessinées à la chambre claire.

Vitrine contenant la chambre claire et le télégraphe du colonel Laussat, le télégraphe optique (héliographe) de Lessore et celui du siège de Paris.

CHAPITRE II

Instruments pour la mesure des angles et pour celle des différences de niveau.

A. — Alidades ou dioptries, et boussoles.

11. BOUSSOLE en boîte, cuivre doré, par Erasmus Habermehl, Prague, 1850.
(*M. Heilbronner.*)
12. PIED DE ROI GÉOMÉTRIQUE. Instrument de géométrie pratique construit, en 1589, par Philippe Danfrie et pouvant être considéré comme le précurseur de la planchette et de l'alidade nivelante. Il pouvait aussi servir de rapporteur. Danfrie, qui était *tailleur des monnaies du Roy*, était l'inventeur de cet ingénieux instrument et aussi du graphomètre, à propos duquel il a publié un petit ouvrage très agréablement illustré dont le *texte* et les figures ont été gravés par lui.
(*M. le colonel Laussedat.*)
13. GRAND DÉCLINATOIRE de Gœdorp, à Paris.
(*Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.*)
14. BOUSSOLE A ÉCLIMÈTRE de Rochette.
(*Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.*)
15. ALIDADE AUTORÉDUCTRICE du capitaine d'artillerie Peigné, 1871.
(*M^{me} la générale Peigné.*)
16. BOUSSOLE ALIDADE du capitaine d'artillerie Peigné, 1873.
(*M^{me} la générale Peigné.*)
17. ALIDADE ÉCRIVANTE du capitaine d'artillerie Peigné, 1877.
(*M^{me} la générale Peigné.*)
18. ALIDADE EN NOYER A VISEUR, construite en 1866, à Metz, dans les ateliers de l'École d'application.

Cette alidade était employée avec les premières planchettes à mouvement de translation du capitaine du génie Emy, pour le report des angles azimutaux dans le lever des triangulations graphiques.

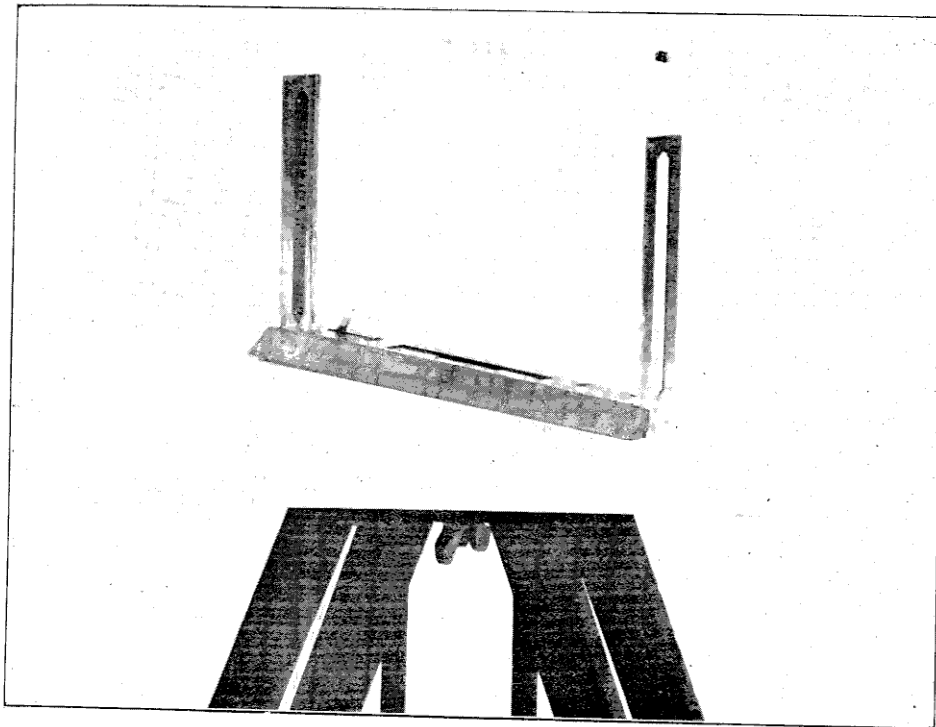
Le pointé, effectué avec un cilleton et un guidon, comportait une erreur de deux minutes.

(*École d'application de Fontainebleau.*)
19. GRAND DÉCLINATOIRE, avec ligne de foi sans graduation, aiguille aimantée

de 0^m,16 de longueur à chape en acier, organe soulevant et fixant l'aiguille hors du pivot, pendant le transport.

L'appareil a été construit en 1806 à Metz, dans les ateliers de l'École, d'après les dessins du capitaine Emy. Il était employé à cette époque, dans les levers précis, pour orienter les planchettes à mouvement de translation du même officier.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)



Alidade nivelatrice modifiée par le capitaine Goulier.

20. LUNETTE D'ALIGNEMENT, construite en 1840 à Metz, dans les ateliers de l'École.

La lunette est à oculaire simple, à objectif non achromatique mais dont la portion centrale seule est utilisée. Elle peut être retournée sur deux fourches portées par une alidade en bois; elle est fixée sur ces fourches par deux colliers brisés. L'alidade peut se monter au moyen de deux boulons sur une planchette à translation.

Le grossissement de la lunette est 20.

Le réticule est fixé à demeure dans le plan focal de l'objectif.

L'appareil peut être utilisé comme lunette d'alignement ou comme alidade à lunette.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

21. PETIT DÉCLINATOIRE A LIMBE COMPLET, construit à Metz en 1842, dans les ateliers de l'École, d'après les dessins du capitaine du génie Livet. Cet appareil était employé, à cette époque, dans les levers de reconnaissance pour orienter la planchette légère.

L'aiguille, de 0^m,45 de longueur, à chape en laiton, est assez légère pour qu'il soit inutile

de l'immobiliser hors du pivot pendant les transports. Le limbe est gradué de 5 en 5 degrés.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

22. BOUSSOLE SIMPLE EN BOIS A VISEUR, ancien modèle de l'École de Metz, construit dans les ateliers de l'École vers 1810.

Améliorée vers 1845 par le capitaine Goulier, par l'addition d'un genou à coquille et d'un niveau sphérique.

L'aiguille, de 0^m,11 de longueur, est à chape en acier; le limbe n'est pas déclinable; la graduation est sexagésimale.

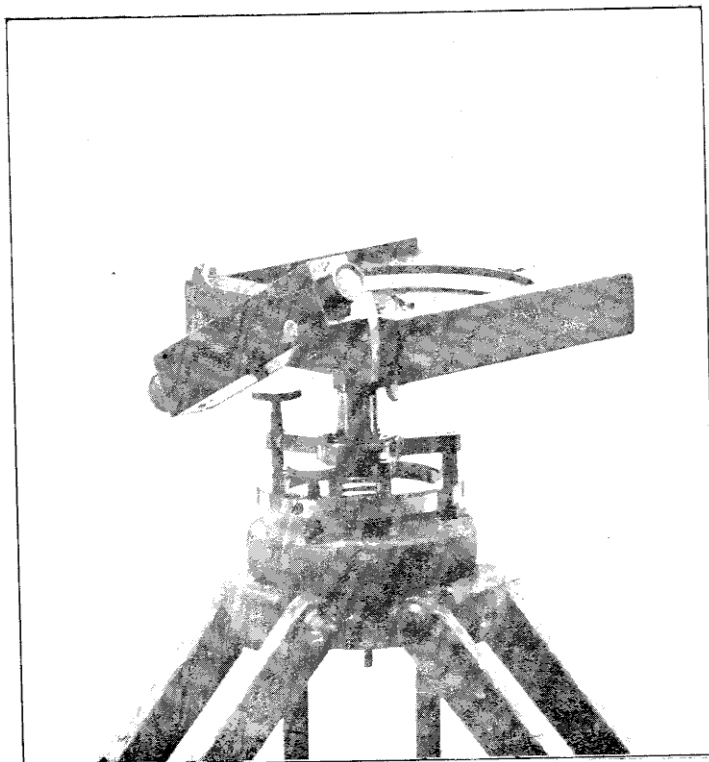
L'appareil, employé dans les cheminements planimétriques, aux échelles de 1/500^e au 1/2000^e, donne les orientations magnétiques à 5 minutes près.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

23. BOUSSOLE NIVELANTE A LUNETTE STADIMÉTRIQUE en acajou, ancien modèle de l'École de Metz.

Construite dans les ateliers de l'École et transformée, en 1845, d'après les dessins du capitaine Goulier.

Employée comme boussole dans les cheminements planimétriques aux échelles de 1/500^e au 1/2000^e, ou dans les relèvements aux petites échelles. Le limbe, gradué en degrés,



Boussole nivelante stadimétrique en acajou.

est déclinable; l'aiguille aimantée, de 0^m,105 de longueur, à chape en rubis, donne les orientations à 5 minutes près.

GÉODÉSIENS & HYDROGRAPHES



1625. J.-D. CASSINI. 1712.



1713. ABBÉ DE LA CAILLE. 1762.



1718. DE CHÉZY. 1798.



1766. BEAUTEMPS-BEAUPRÉ. 1834.



1801. DE TESSAN. 1819.



1805. DARBOUT. 1863.



1818. COLONEL GOULIN. 1891.



1833. GÉNÉRAL PEQUER. 1888.



1810. AMIRAL FLEURIOT. 1895.



L'appareil peut être utilisé, en outre, comme éclinètre dans toutes les variétés de levers. L'éclinètre est rectifiable, il donne les pentes en degrés, à 5 minutes près. La lunette a un objectif achromatique à tirage pour la mise au point sur les objets; l'oculaire est un oculaire positif de Ramsden à tirage pour la mise au point du réticule. Les fils stadimétriques de la lunette sous-tendent un angle de $1,50''$.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

24. ALIDADE A ÉCLIMÈTRE ET A LUNETTE STADIMÉTRIQUE, construite à Metz en 1849, dans les ateliers de l'École, d'après les dessins du capitaine Goulier.

Cette alidade était employée avec les planchettes à mouvement de translation, dans les triangulations graphiques et le nivellement par pentes.

L'éclinètre est rectifiable, le limbe est gradué en degrés, les pentes sont mesurées à 2 minutes près. Le fil horizontal du réticule est dédoublé et le pointé s'effectue, à 6 minutes près, non par recouvrement, mais en encadrant l'objet visé entre les deux fils.

Grossissement de la lunette : 10.

On retrouve dans cet appareil l'idée appliquée plus tard, par le colonel Goulier, dans l'alidade olométrique mise à l'étude en 1884; la direction du plan vertical de visée n'est pas liée invariablement à celle du viseur de l'alidade; à l'orientation de la planchette à la main, on substitue l'orientation du plan de visée de l'alidade au moyen d'une vis de rappel.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

25. ALIDADE NIVELLATRICE du capitaine Livet, construite à Metz en 1842, dans les ateliers de l'École, modifiée en 1844, par le capitaine Goulier, par l'addition d'ocilletons, d'excentriques de calage et d'une échelle des cotangentes.

L'appareil était employé dans les levers de reconnaissances, avec la planchette légère, pour le tracé des directions et la mesure des tangentes trigonométriques des pentes, à $1/1000''$ près.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

26. ALIDADE A LUNETTE PLIANTE, modèle du Dépôt de la Guerre. Donnée à l'École en 1872 par le Dépôt de la Guerre.

Oculaire simple; double tirage pour l'oculaire et pour l'ensemble de l'oculaire et du réticule.

Utilisée dans les triangulations graphiques avec les planchettes à mouvement de translation.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

B. — Astrolabes.

27. GRAND ASTROLABE ARABE, en bronze, de $0^m,28$ de diamètre. (Pl. I, fig. 2.)

Sur la face supérieure, incrustée d'or, se trouve l'inscription :

« De ce qui a été fait par l'ordre de Notre Maître le Sultan Al-Malik-Achraf (vient une » série de titres honorifiques) Moudaffar-ed-din, Châh d'Arménie, Aboul fath Mousa, fils » d'Al-Malik al Adil, fils d'Ayoub. »

Il s'agit d'un sultan Ayoubite, neveu de Saladin, qui régna en Mésopotamie de 607 à 628 de l'Hégire (1210 à 1230 après Jésus-Christ).

Sur la face postérieure, qui porte de curieuses figures représentant les constellations zodiacales, on lit :

« Œuvre d'Abd-el-Kerina, l'Égyptien, serviteur d'Al-Malek-al-Achraf, astrolabiste, en » l'année 625 de l'Hégire (1227-1228). »

Sur l'alidade incrustée d'argent, deux vers arabes et la date : « en l'an 625 ».

Sur l'araignée est gravée l'inscription :

« En l'an 829 de l'Hégire et 793 de l'Ère de Yezdgerd » (1425 de notre ère). (Traduction de M. P. Casanova.) *(M^{me} la comtesse de l'Espinasse.)*

28. PETIT ASTROLABE ARABE, en cuivre.

On lit sur la face postérieure :

« A fait cet astrolabe Mohammed-ibn-Yousouf-ibn-Hatim. Dieu lui pardonne. » année 633 (1236 après Jésus-Christ). »

Sur la plaque supérieure est indiquée la latitude de Tolède.

Il est probable que cet astrolabe a été fait au Maghreb ou en Espagne.

(M. Heilbronner.)

29. GRAND ASTROLABE PERSAN, en cuivre gravé.

(M. Heilbronner.)

30. PETIT ASTROLABE PERSAN.

(M. Heilbronner.)

31. ASTROLABE, en fer ciselé et incrusté d'argent (planche I, fig. 3.)

Travail allemand du seizième siècle.

(M. Heilbronner.)

32. ASTROLABE, de Philippus Danfrie.

Lutetiae Anno 1578.

(Service hydrographique de la Marine.)

33. ASTROLABE, de construction ancienne remontant au dix-septième siècle (planche I, fig. 4.)

(M. Louis Minot.)

C. — Quarts de cercle et secteurs divisés.

34. QUART DE CERCLE, construit par Langlois, à Paris en 1730, et ayant servi à la Commission du pôle nord pour les mesures du degré en Laponie (1736-1737).

(Observatoire de Paris.)

35. SECTEUR ZÉNITHAL à alidade verticale pendulaire. Signé : LANGLOIS, ingénieur (1738).

36. SECTEUR ZÉNITHAL de plus grandes dimensions. Signé : LANGLOIS, ingénieur du Roy (1743).

37. SECTEUR ZÉNITHAL à deux lunettes rectangulaires dans le même azimut. Signé : CANIVET, ingénieur du Roy (1762).

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

38. SECTEUR ZÉNITHAL du dix-huitième siècle.

(Service hydrographique de la Marine.)



Fig. 1

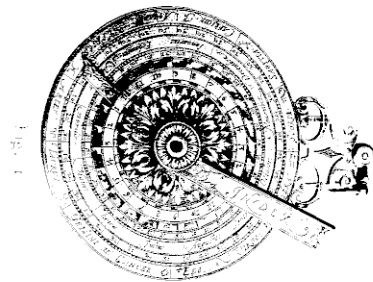


Fig. 2

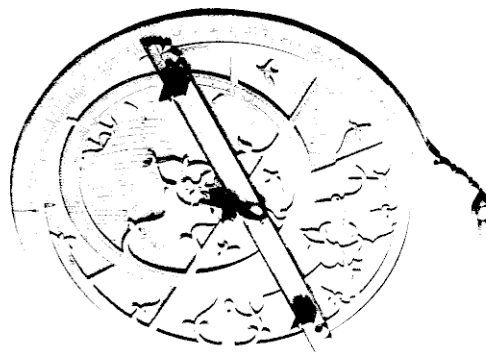


Fig. 3

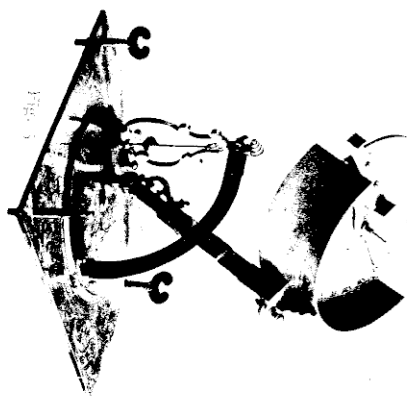


Fig. 4

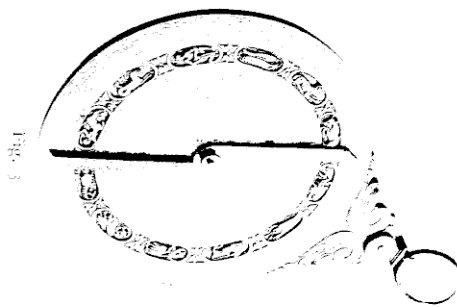


Fig. 5

Fig. 1. Astrolabe n° 83. — Fig. 2. Astrolabe n° 97. — Fig. 3. Astrolabe n° 31. — Fig. 4. Cadran solaire n° 173.
Fig. 5. Cadran solaire n° 175.

Plaque de bronze, Paris.

D. — Graphomètres.

39. GRAPHOMÈTRE A PINNULES, divisé en degrés sans vernier. Signé : BUTTERFIELD (1700).
(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

40. GRAPHOMÈTRE A LUNETTES, avec vernier donnant la minute. Signé : BION (1710).
(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

41. GRAPHOMÈTRE A PINNULES, de 0^m,236, avec boussole de 0^m,072. Le limbe porte des transversales qui jouent le rôle d'un vernier. Signé : LORDELLE (1742).
(Pl. III, fig. 4.) (Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

42. GRAPHOMÈTRE A DEUX LUNETTES, de 0^m,256 de longueur et 0^m,008 d'ouverture.

La lunette supérieure est plongeante, l'inférieure est fixée au limbe qui a 0^m,165 de diamètre et peut se mouvoir autour d'un axe spécial. Signé : CANIVET (1757).

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

43. GRAPHOMÈTRE A DEUX LUNETTES. Signé : CANIVET (1761).

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

44. GRAPHOMÈTRE A LUNETTE. Signé : CANIVET (1765).

(Service hydrographique de la Marine.)

45. GRAPHOMÈTRE A DEUX LUNETTES. Signé : LANGLOIS (1750-1780).

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

46. GRAPHOMÈTRE A DEUX LUNETTES non plongeantes, boussole de 0^m,408. Le cercle, de 0^m,346, porte des transversales faisant vernier. Signé : LANGLOIS (1750-1780).

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

47. EQUERRE D'ARPENTEUR A PINNULES. Cercle fendu avec quatre pinnules à angle droit. Signé : GOURDIN (1775). (Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

48. GRAPHOMÈTRE A PINNULES et à boussole de 0^m,04. Signé : BERNIER (1792).

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

49. GRAPHOMÈTRE A PINNULES. Construit en 1792 par Gourdin, à Paris. Fait partie des collections de l'École d'application de l'artillerie et du génie depuis sa fondation à Metz.

L'appareil, dont le limbe de 0^m,26 de diamètre est gradué en degrés, sert à mesurer, à 5 minutes près, les angles azimutaux ou les angles dans leur plan; un genou à coquille permet d'incliner le limbe.

On peut donner au limbe un mouvement lent ou un mouvement rapide, en agissant sur

une vis de pression. Cet organe fait engrener ou désengrener une vis sans fin faisant fonction de vis de rappel.

Une boussole non déclinaire, portée par le limbe, donne les orientations magnétiques des directions, à 10 minutes sexagésimales près.

(École d'application de Fontainebleau.)

50. GRAPHOMÈTRE A PINNULES, de 0^m,17, en cuivre argenté avec demi-cercle gravé vertical. Signé : RICHER, an XII.

(École nationale des Ponts et Chaussées.)

51. GRAPHOMÈTRE A LUNETTE. Signé : CARTAILLER, à Avignon.

(Service hydrographique de la Marine.)

52. ÉQUERRE D'ARPENTEUR, A PINNULES, montée sur cercles avec quatre pinnules à angles droits.

(École nationale des Ponts et Chaussées.)

E. — Cercles entiers, cercles géodésiques et astronomiques, théodolites, tachéomètres.

53. THÉODOLITE ANGLAIS A PERPENDICULE, sans nom de constructeur et sans date, mais visiblement du commencement du dix-huitième siècle (planche III, fig. 3).

Cet instrument très curieux témoigne de ce fait que le théodolite, inventé d'ailleurs en Angleterre, y a été employé très longtemps avant d'être connu sur le continent.

(Conservatoire des Arts et Métiers.)

54. CERCLE RÉPÉTITEUR DE BORDA.

Ce cercle, de 0^m,28 de diamètre, donne la minute sexagésimale par deux verniers. Les lunettes ont 0^m,40 de longueur.

(École nationale des Ponts et Chaussées.)

55. GRAND CERCLE RÉPÉTITEUR DE BORDA, divisé en dixièmes de degré, avec grand trépied à vis calantes, une crémaillère pour le réglage en azimut, une autre pour la rotation du cercle autour d'un axe horizontal, et deux lunettes dont l'une entraîne quatre verniers donnant les 20 secondes. Signé : LENOIR, à Paris (planche II).

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

56. CERCLE A DEUX LUNETTES PARALLÈLES DE LENOIR.

Le cercle a 0^m,21 de diamètre. *(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)*

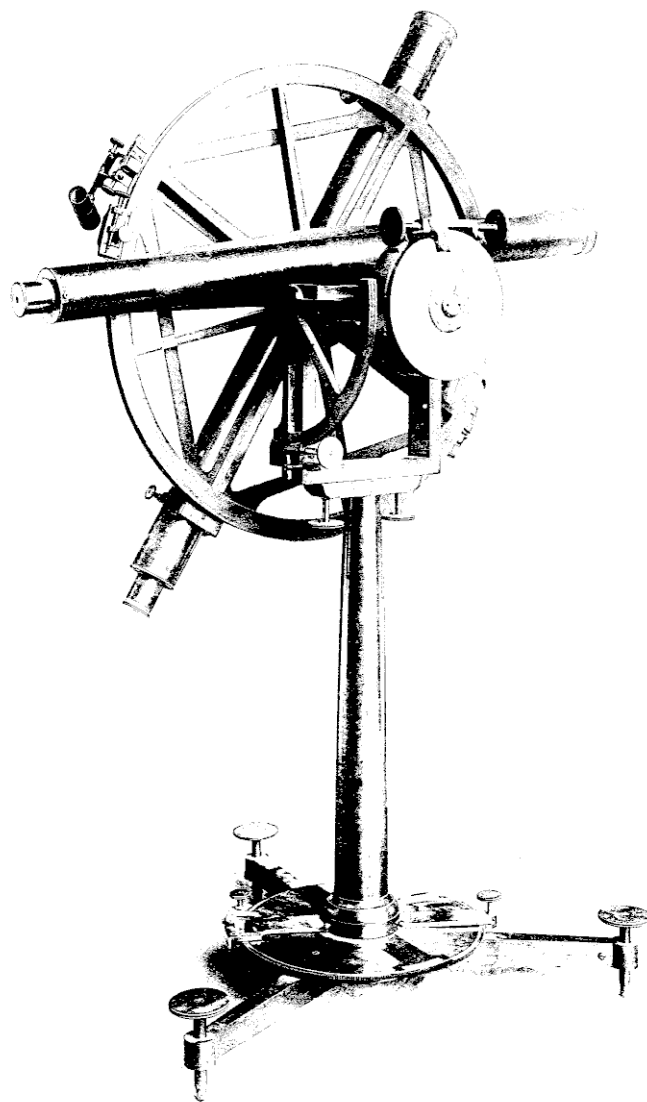
57. CERCLE RÉPÉTITEUR, de onze pouces, DE BAUMANN.

A servi aux opérations géodésiques exécutées en Allemagne par les ingénieurs géographes pendant les campagnes du premier Empire.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

58. CERCLE RÉPÉTITEUR, n° 20, DE LENOIR, a été employé à la triangulation des côtes ouest de France, par Daussy en 1816.

(Service hydrographique du Ministère de la Marine.)



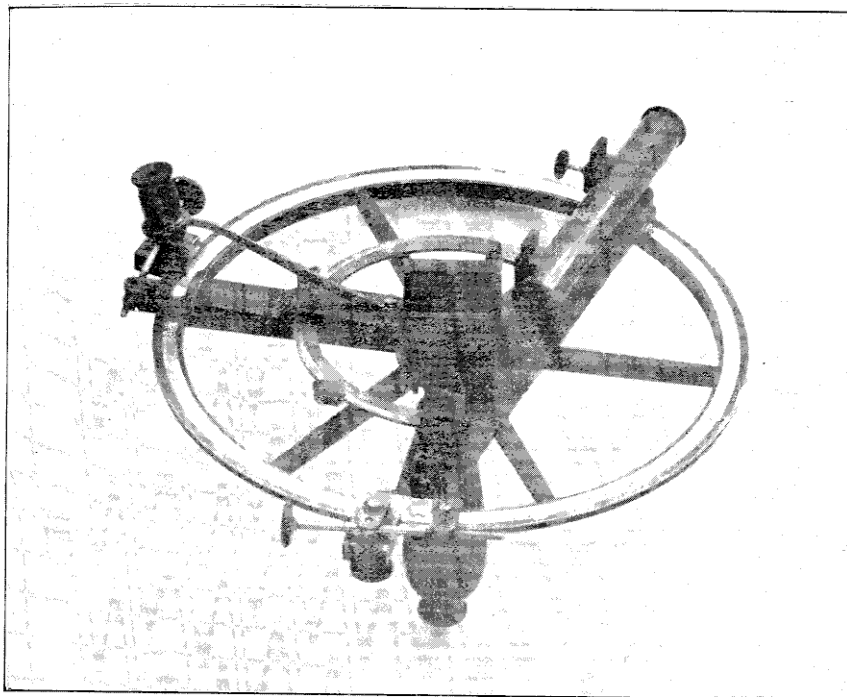
Cercle répétiteur de Borda n° 55.



Manuscrits, Bertrand, Paris

59. CERCLE RÉITÉRATEUR, à deux lunettes plongeantes, construit en 1807 par RICHER.

Cercle denté en degrés, rappel par vis tangente micrométrique à tambour donnant



Cercle à réflexion répétiteur, de Borda.

les 30 secondes. Axe de rotation remplacé par des rainures circulaires concentriques avec contre-parties à l'alidade et au support. La mise au point de l'oculaire sur l'image se fait par mouvement hélicoïdal et celle des fils par mouvement rectiligne du porte-réticule.

(MM. Guyard, Canary et C^o, successeurs de Richer.)

60. CERCLE RÉPÉTITEUR, pour la mesure des angles horizontaux et verticaux, construit en 1810, par RICHER.

Cercle de 0^m,17 de diamètre divisé en tiers de degré, alidade à deux viseurs donnant la minute, double chiffraison au limbe et aux verniers. Deux lunettes astronomiques plongeantes, rainures hélicoïdales à l'oculaire pour faciliter la mise au point, et tirage rectiligne à l'objectif. — Douille à quatre vis calantes, genou à vis de rappel et vis de pression, pour mettre le limbe dans un plan vertical. Quatre niveaux à bulle d'air, dont deux à angles droits pour mettre le limbe dans un plan horizontal, le troisième pour le mettre dans un plan vertical et le quatrième pour assurer l'origine des angles de hauteur.

(MM. Guyard, Canary et C^o, successeurs de Richer.)

61. THÉODOLITE A LUNETTE PLONGEANTE DE RICHER, le cercle est de 0^m,16.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

62. CERCLE RÉPÉTITEUR DE RICHER PÈRE.

Cercle de 0^m,11 de diamètre, calé par deux vis tangentes engrenant avec deux crémaillères circulaires à angles droits l'une sur l'autre; une autre vis tangente fait fonction de vis de rappel. Une lunette de 0^m,14 de longueur, plongeante, se meut autour du centre du cercle et entraîne un micromètre formant vernier et donnant les 30 secondes. Une seconde lunette de 0^m,14, également excentrique au limbe, peut se mouvoir avec ou sans lui et servir à doubler les angles. Un petit niveau à bulle d'air, posé sur le tourillon de la lunette, sert à régler l'instrument qui permet de mesurer les angles, soit dans un plan, soit réduits à l'horizon, et les distances zénithales. (A appartenu à de Prony.)

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

63. CERCLE RÉPÉTITEUR, de 42 pouces, DE BELLET.

A servi à la mesure des angles de la partie du parallèle moyen situé à l'ouest de la méridienne de France.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

64. CERCLE A DEUX LUNETTES PLONGEANTES DE BELLET.

Le cercle a 0^m,17 de diamètre.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

65. CERCLE A LUNETTES PARALLÈLES DE JECKER.

Le cercle a 0^m,28 de diamètre.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

66. PETIT CERCLE RÉPÉTITEUR, divisé sur argent, avec ses accessoires, le cercle pouvant être placé, soit horizontalement pour la mesure des azimuts, soit verticalement pour la mesure des hauteurs. Signé : ESTÉVENY, à Paris.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

67. CERCLE RÉPÉTITEUR DE FERRAT, de 0^m,33 de diamètre, divisé en degrés et en grades.

Un vernier doublement gradué donne les deux minutes sexagésimales et centésimales. La lunette supérieure, qui entraîne le vernier ainsi qu'un niveau à bulle d'air, a 0^m,36 de longueur et 0^m,14 d'ouverture; elle passe par le centre du limbe et peut s'incliner à 30 degrés sur l'horizon. La seconde lunette pareille est fixée sous le cercle aux joues des pièces qui la supportent et sert seulement de repère pendant les mouvements de la lunette supérieure.

Calage à deux vis tangentes à deux arcs.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

68. CERCLE RÉPÉTITEUR DE GAMBÉY.

Monté sur une colonne de 0^m,15 de hauteur. Le limbe, de 0^m,24 de diamètre, gradué sur argent, donne les 5 secondes sexagésimales par quatre verniers munis de loupes et de réflecteurs; il peut être rendu horizontal à l'aide d'un niveau à bulle d'air indépendant de celui qui sert à régler l'instrument et donner les angles réduits à l'horizon. Signé : GAMBÉY.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

69. LUNETTE NADIRALE et son cercle divisé sur la tranche en divisions de 20 minutes, les deux verniers donnant la minute. Signé : GAMBÉY, à Paris.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

70. THÉODOLITE OLOMÉTRIQUE DE PETITES DIMENSIONS, DE PORRO.

La lunette anallatique à oculaire simple peut basculer autour d'un axe horizontal et donner le double des distances zénithales : elle a $0^m,02\frac{1}{4}$ d'ouverture et $0^m,28$ de longueur.

Deux arcs divisés donnant la minute par un vernier ont $0^m,03$ de diamètre pour les angles horizontaux, $0^m,15$ pour les angles verticaux. Une aiguille aimantée est située sous le premier de ces cercles. Calage à trois vis.

(École nationale des Ponts et Chaussées.)

71. CERCLE MÉRIDIEEN DE LAUGIER. Construit par Brunner.

A servi à M. Bouquet de la Grye, en 1864, à la Nouvelle-Calédonie.

(Ministère de la Marine. — Service hydrographique de la Marine.)

72. THÉODOLITE RÉPÉTITEUR DE GAMBÉY.

De 10 pouces de diamètre.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

73. THÉODOLITE RÉPÉTITEUR DE GAMBÉY.

De 8 pouces de diamètre.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

74. THÉODOLITE RÉPÉTITEUR DE GAMBÉY.

De 6 pouces de diamètre.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

NOTA. — Ces trois derniers instruments ont été employés par les ingénieurs géographes et les officiers d'État-Major, dans la mesure des angles, aux stations géodésiques du réseau français jusqu'en 1860.

75. THÉODOLITE RÉPÉTITEUR, construit par Lorieux, modèle de Gambey, à renversement.

A servi pendant la mission de l'amiral Mouchez, en 1874, à l'île Saint-Paul.

(Ministère de la Marine. — Service hydrographique de la Marine.)

76. HOMOLOGRAPHE DE PEACELLIER ET WAGNER. Construit par Brunner.

Cet instrument fait par rayonnement, automatiquement, et avec économie de temps, le plan au 1000^e et le nivellement d'un terrain. Il est porté par la planchette sur laquelle on dessine le plan.

La lunette de l'instrument étant pointée sur un stadimètre à branches fixes, placé en un point du terrain, le fil stadimétrique fixe et le fil stadimétrique mobile bissectant deux traits, convenablement choisis, de la stadia, un piquoir sert à marquer la position du point choisi, et l'opérateur lit l'altitude sur l'échelle de l'équerre. Mire préalablement réglée.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

F. — Instruments de nivellement proprement dits.

77. NIVEAU A DEUX LUNETTES ET A LIGNE DE VISÉE RÉCIPROQUE.

Le double système optique peut tourner autour de l'axe du tube qui le renferme, tube qu'on peut rendre horizontal à l'aide d'une vis de rappel et d'une bulle d'air rectifiable;

il est monté sur un genou à coquille avec pivot, crémaillère, et vis tangente pour le mouvement horizontal. Signé : CANIVET, 1761.

Ce niveau a appartenu à Perronet. (*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

78. NIVEAU DE DOLLOND, avec lunette terrestre supportant le niveau à bulle d'air qui y est fixé inférieurement.

Calage à quatre vis verticales et pied brisé à trois branches en acajou. Signé : DOLLOND.

(*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

79. NIVEAU CERCLE LENOIR, PREMIÈRE CONSTRUCTION, 1772.

Cercle horizontal à six rayons de 0^m,16 de diamètre, sur lequel se meut une lunette enchâssée dans des prismes dont la face supérieure reçoit à volonté le niveau à bulle d'air. Signé : LENOIR.

(*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

80. NIVEAU CERCLE, DEUXIÈME CONSTRUCTION.

Une seule lunette avec pièce additionnelle transformant le niveau en graphomètre à lunette, à l'aide d'une division gravée sur le cercle. Signé : LENOIR.

(*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

81. NIVEAU CERCLE, TROISIÈME CONSTRUCTION.

Ce modèle n'est autre que le précédent, complété par l'addition d'une seconde lunette excentrique indépendante de la première. Cette disposition permet de doubler les angles et constitue un cercle répéteur. Signé : LENOIR.

(*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

82. NIVEAU CERCLE, QUATRIÈME CONSTRUCTION.

Instrument ne différant du précédent que par l'addition d'un petit quart de cercle vertical divisé, faisant connaître, au besoin, l'inclinaison de la ligne de visée. Signé : LENOIR.

(*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

83. NIVEAU DE CHÉZY A FORTE LUNETTE. Construit par Lennel (1776-1801).

La lunette principale, de 0^m,70 de longueur, en supporte une autre plus faible, qui lui est perpendiculaire, et qui permet de lever les profils en travers en même temps que le profil en long. Chaque lunette est pourvue de deux pinnules portant deux fils croisés et un trou servant d'oculaire. Une vis tangente et un petit arc denté servent à assurer l'horizontalité de la lunette. A appartenu à de Prony.

(*Ecole nationale des Ponts et Chaussées.*)

84. NIVEAU ÉCLIMÈTRE A LUNETTE, construit en 1810, par Richer.

Arc de cercle denté de 0^m,50 de rayon portant deux graduations, dont l'une, celle intérieure, en degrés et quarts de degré, pour la mesure des angles d'élévation et de dépression, et dont l'autre exprime en millièmes du rayon les longueurs des arcs correspondants. L'alidade porte un double vernier pour chacune des graduations, tel que les angles peuvent être évalués en degrés et minutes et les arcs en dix-millièmes du rayon. Un pignon engrenant dans la denture de l'arc sert de rappel à l'alidade.

(*Guyard, Canary et C^e, successeurs de Richer.*)

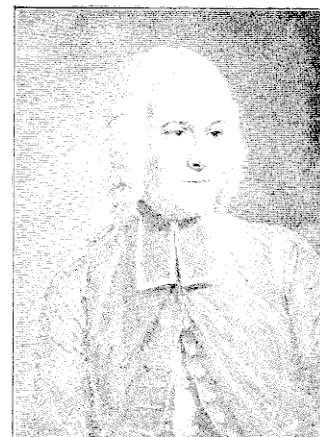
PHYSICIENS



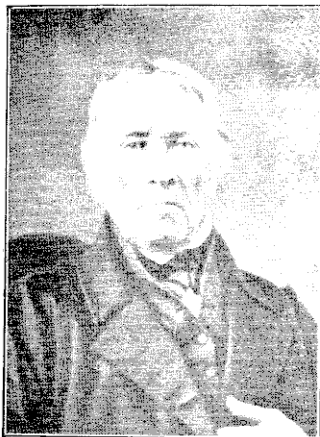
1596. DESCARTES. 1650.



1623. PASCAL. 1662.



1700. Abbé NOLLET. 1770.



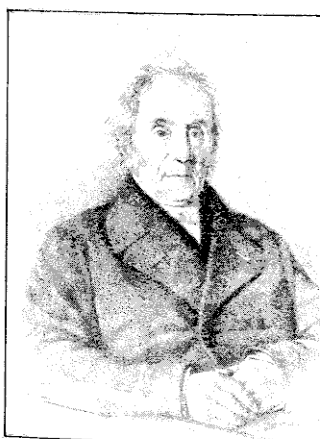
1769. C.-N.-A. DE HALDAT DU LYS. 1832.



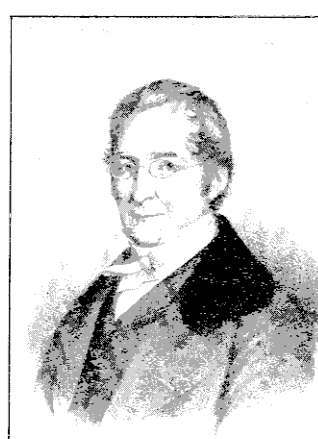
1774. BIOT. 1802.



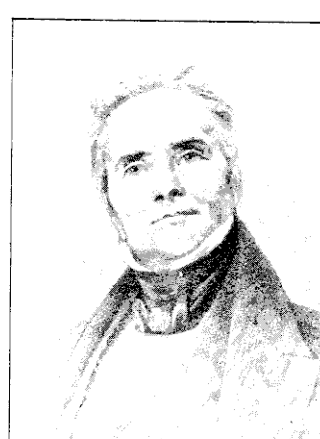
1775. MALUS. 1812.



1776. DELEZENNE. 1806.



1778. GAY-LUSSAC. 1850.



1783. J.-C.-A. PELTIER. 1847.



85. NIVEAU A LUNETTE, DE RICHER, an XIII.

La règle qui supporte la lunette et la lunette elle-même peuvent tourner indépendamment l'une de l'autre à l'aide de deux plateaux mobiles autour d'un même axe; la lunette est rectifiable, ainsi que la bulle d'air placée à côté d'elle; elle repose sur un petit plan en agate sur lequel elle est constamment maintenue par un ressort.

Calage à quatre vis verticales. *(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)*

86. NIVEAU RÉFLECTEUR A MIROIR, DE BUREL.

Glace enchâssée dans une boîte, suspension à deux axes et masse mobile pour les rectifications.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

87. NIVEAU DE PENTE DE CHÉZY, construit par Jecker.

Monté sur deux règles réunies d'un côté par une charnière, de l'autre, par une vis qui assure l'horizontalité de la règle supérieure, laquelle supporte la bulle d'air et les deux pinnules inégales; la règle inférieure est reliée à un genou à coquille. La grande pinnule porte une double échelle et donne les pentes en pouces et lignes d'un côté, en centimètres et millimètres de l'autre.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

88. NIVEAU DE PENTE GRAPHOMÈTRE DE CLERGET.

Analogue au précédent, donnant également les pouces et lignes par toise. L'instrument sert en outre de graphomètre à l'aide d'un demi-cercle à divisions gravées sur la plaque et de deux pinnules qui correspondent au diamètre 0° - 180° et qu'on peut à volonté mettre hors d'action. Une petite boussole complète le tout.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

89. NIVEAU DE GAMBÉY (type unique).

La lunette fixée sur un tourillon horizontal gradué entraîne avec elle deux bulles d'air parallèles, tournant avec son axe horizontal et mobile, en outre, autour d'un axe vertical parallèle au pivot central.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

90. NIVEAU DE PENTE A LUNETTE ET A BOUSSOLE.

La règle supérieure du niveau supporte une lunette s'inclinant de plus en plus à mesure que la règle tourne autour de la charnière; une tige verticale supportant l'extrémité de cette règle a reçu une échelle de pentes. Une petite boussole est placée sous la règle inférieure. Calage à quatre vis verticales.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

91. NIVEAU A DEUX LUNETTES A LIGNE DE VISÉE RÉCIPROQUE DE CHAROT.

Cet instrument, inventé par de Prony, est dessiné et décrit dans l'ancienne collection lithographique destinée aux ingénieurs.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

91. NIVEAU DE PENTE DE MARTIN.

Plaque métallique verticale découpée portant un arc de cercle, sur lequel se meut l'extrémité d'une alidade à pinnule tournant autour du centre de l'axe. L'horizontalité de la ligne zéro est assurée par un niveau à bulle d'air. Chaque pinnule porte deux fils croisés

dans une fenêtre qui peut être masquée et réduite à un trou oculaire central à l'aide d'une plaque mobile, les pinnules sont rectifiables. Les pentes sont gravées en pouces et en lignes par toise.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

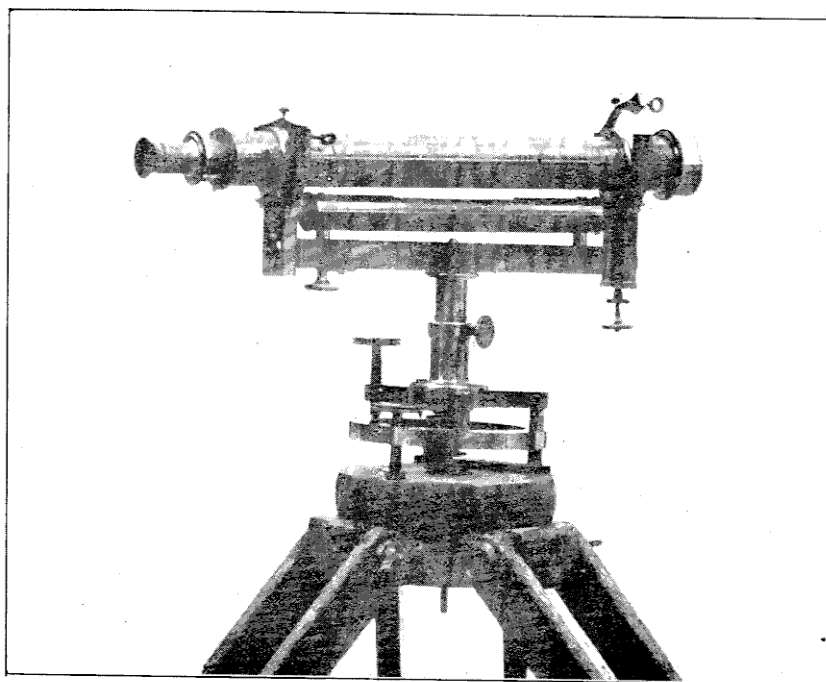
93. NIVEAU D'EGAULT (type Rochette), de Rochette.

Calage à deux vis et deux ressorts. Ce modèle est le type des nombreux instruments de ce genre construits par Rochette.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

94. OLOMÈTRE PORRO, 1831, l'un des premiers modèles des tachéomètres de l'inventeur.

(M. Secrétan.)



Niveau à lunette à fiole fixe.

95. THÉODOLITE OLOMÉTRIQUE OU TACHÉOMÈTRE DE PORRO.

La lunette unique à oculaire triple, de 0^m,45 de longueur et 0^m,06 d'ouverture, est anallatique et fixée au centre d'un cercle vertical gradué; le cercle, de 0^m,21 de diamètre, porte une double division en grades et en degrés; les minutes centésimales et sexagésimales sont données par les divisions du niveau à bulle d'air. Un cercle azimutal de 0^m,26 de diamètre, fixé à la base du trépied qui supporte la partie supérieure de l'instrument, est divisé de même en grades et en degrés; les lectures s'y font à l'aide d'un double système de prismes qui réfléchissent deux fois les rayons lumineux et les renvoient horizontalement dans une petite lunette; un petit déplacement de ces prismes fait obtenir les minutes. Une aiguille aimantée, suspendue à un fil de soie sans torsion, est logée sous la tablette qui supporte le cercle azimutal et permet d'orienter les plans. Le tout repose sur une calotte sphérique servant à caler à peu près l'instrument, un niveau sphérique et plusieurs excentriques complètent ce calage.

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)

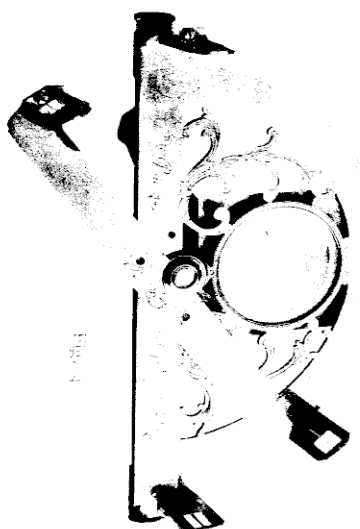
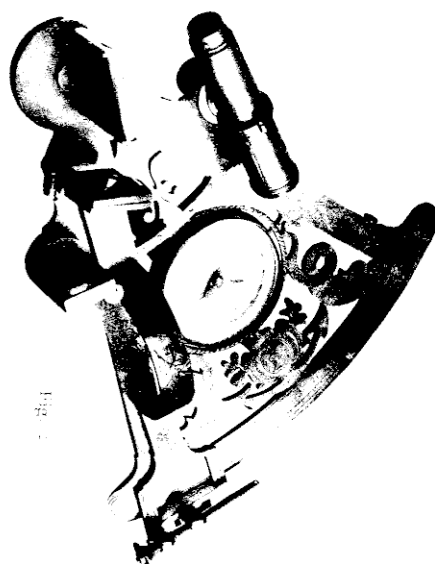
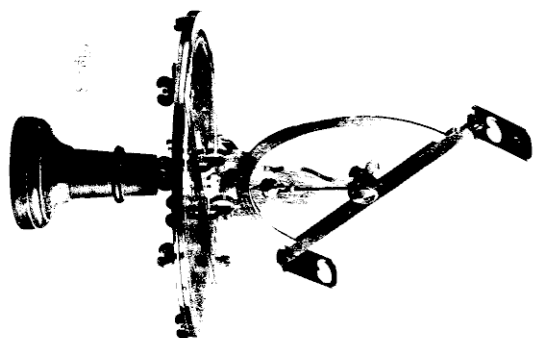


Fig. 1. Sextant n° 108. — Fig. 2. Sextant n° 106. — Fig. 3. Ligne des premières formes du theodolite n° 53.
Fig. 4. Gyrhonomètre n° 41.

96. NIVEAU RÉFLECTEUR A PLAQUE d'acier poli suspendue à un crochet. Système du niveau Burel.

(École nationale des Ponts et Chaussées.)

97. ÉCLIMÈTRE A NIVEAU, DE KRUIES.

A été employé pour le nivellement géodésique de 3^e ordre, en montagne, de la carte de France.

(Ministère de la Guerre. — Service géographique de l'armée.)

98. NIVEAU A LUNETTE ET A BULLE D'AIR.

Construit en 1850 à Metz, dans les ateliers de l'École.

Ancien modèle de l'École d'application.

Le niveau à bulle d'air est fixe, la lunette peut être retournée sur ses collets. L'appareil est rectifiable. Employé avec la mire parlante, il donne jusqu'à 100 mètres les hauteurs de mire à 1 millimètre près.

Cet appareil a été remplacé à l'École d'application par le niveau à fiole indépendante (modèle du colonel Goulier).

(École d'application de Fontainebleau.)

G. — Instruments spécialement destinés aux navigateurs.

99. QUARTIER ANGLAIS DE DAVIS, construit par Robert, signé et daté de 1740.

100. OCTANT DE HADLEY, construit par Adams, au milieu du dix-huitième siècle.

(Conservatoire des Arts et Métiers.)

101. OCTANT de l'époque de Louis XV, construit par Keller, à Paris.

(Observatoire de Paris.)

102. OCTANT en bois, construit par Dardenne, à Nantes.

(Service hydrographique de la Marine.)

103. SEXTANT, du commencement du dix-huitième siècle, de Jecker.

104. CERCLE A RÉFLEXION, du commencement du dix-huitième siècle, de Jecker.

(Service hydrographique de la Marine.)

105. SEXTANT, de la fin du dix-huitième siècle, ayant servi à Yvon-Villargeau.

(M^{me} Yvon.)

106. SEXTANT, don du roi Louis XVI à un personnage inconnu, construit par Magnié, à Dunkerque (planche III, fig. 2).

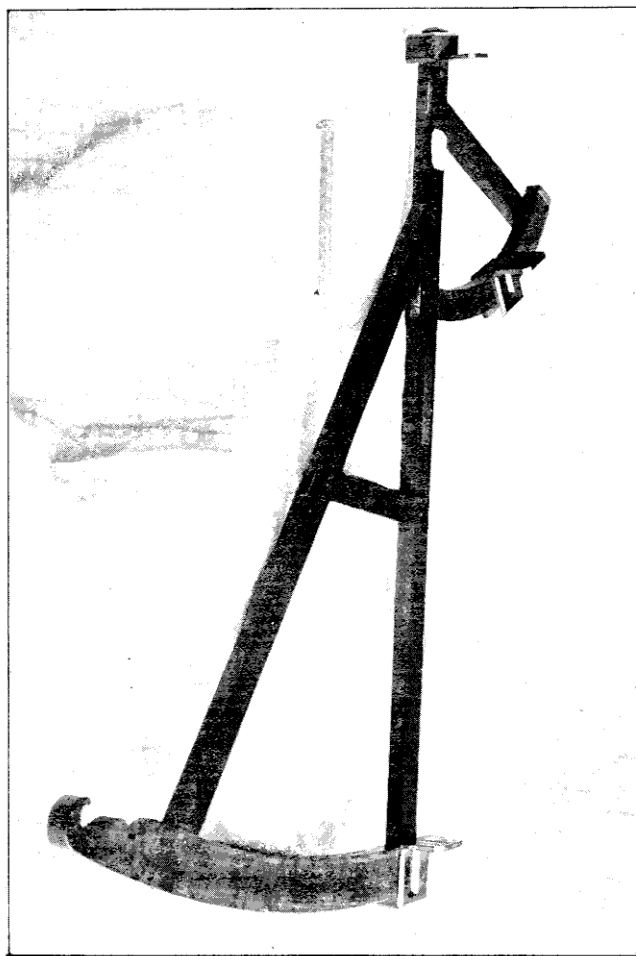
(M. Heilbronner.)

107. DEUX SEXTANTS signés Lenoir, à Paris.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

108. SEXTANT en bois de 0^m,46 de rayon, sans lunette, arc gradué sur ivoire, donnant les 30 secondes (planche III, fig. 1).

(Ecole nationale des Ponts et Chaussées.)



Quartier anglais de Davis, construit en 1740 par Robert.

109. GRAND SEXTANT A CERCLE COMPLET, divisé sur argent en 720 demi-degrés, divisions de 10' marquées 20', avec vernier sur argent donnant les 40" marquées 20".

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

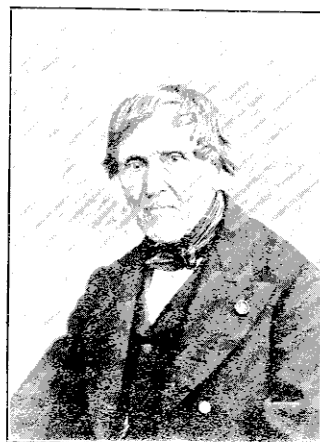
110. CERCLE A RÉFLEXION, sur pied, construit par Richer.

(Service hydrographique de la Marine.)

PHYSICIENS



1788. A. FRESNEL. 1827.



1788. A. BRAVAIS. 1878.



1791. POUILLET. 1868.



1791. BABINET. 1872.



1793. PÉCLET. 1857.



1796. SADI-CARNOT. 1832.



1806. MASSON. 1860.



1808. BILLET. 1882.



1808. DE SÉNARMONT. 1862.

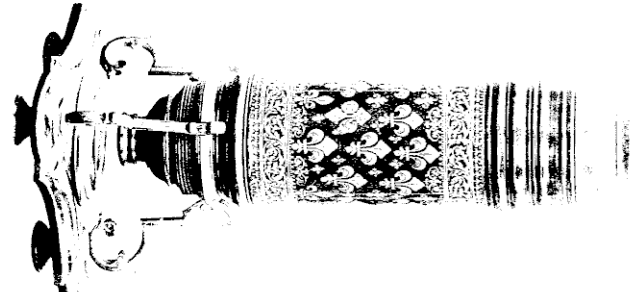
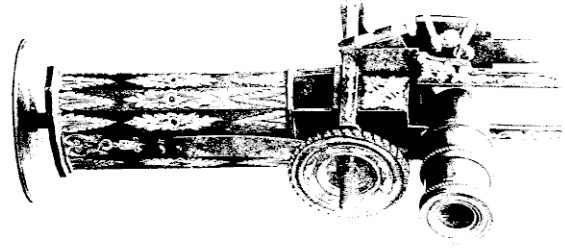
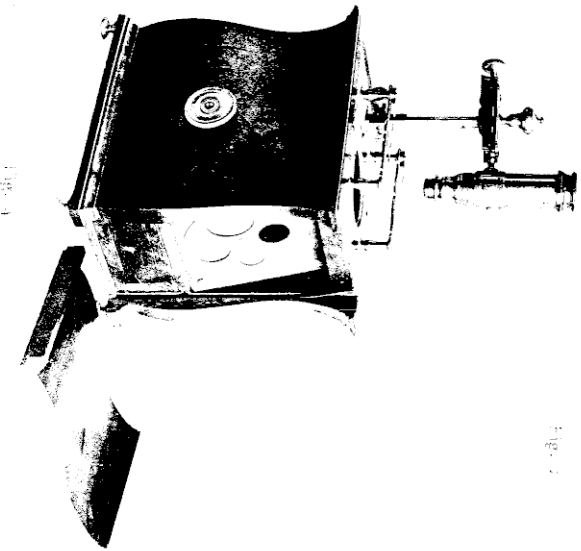
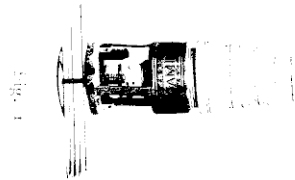


Fig. 1. Microscope XVIII^e siècle n^o 142bis. — Fig. 2. Microscope simple à main n^o 131.
 Fig. 3. Microscope à tournoiement n^o 136bis. — Fig. 4. Microscope XVIII^e siècle n^o 142. — Fig. 5. Microscope portatif de
 Joblot n^o 133. — Fig. 6. Microscope attribué à Homberg n^o 130.

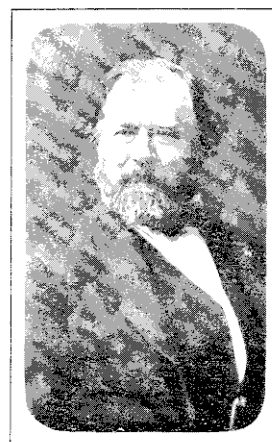
PHYSICIENS



1810. REGNAULT, 1878.



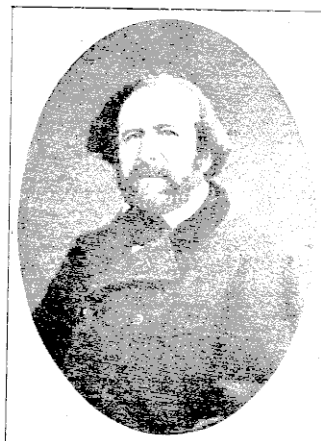
1817. DESAINS, 1883.



1818. JAMIN, 1883.



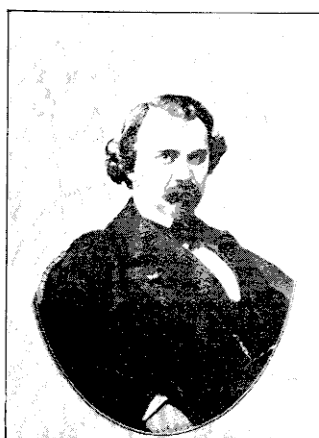
1818. BERTIN, 1881.



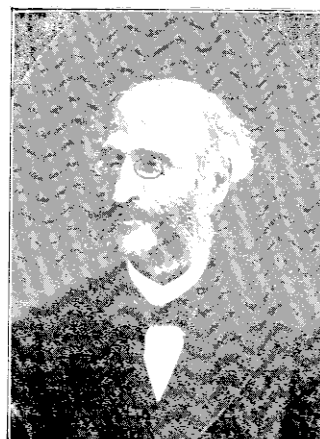
1819. PIZEAU, 1896.



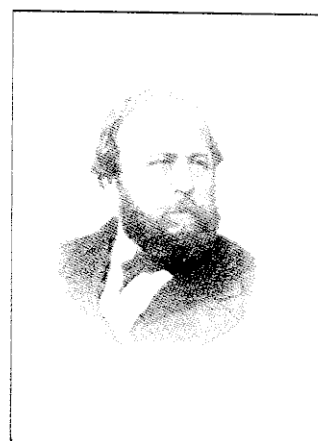
1820. Ed. BECQUEREL, 1891.



1822. LISSAJOUS, 1880.



1822. D'ALMEIDA, 1880.



1824. E. VERDET, 1866.



111. CERCLE A RÉFLEXION RÉPÉTITEUR DE BORDA, servant à mesurer les angles dans leur plan, exécuté à Metz, en 1842, dans les ateliers de l'École d'application. L'appareil est gradué en demi-degrés. On l'a muni en 1872 d'un arc gradué de Mendoza à deux curseurs.

L'appareil est un cercle à réflexion à deux alidades, l'une portant la lunette mobile avec le petit miroir, l'autre, mobile avec le grand miroir. L'arc de Mendoza à deux curseurs facilite les observations de répétition, soit pour établir le parallélisme approximatif des deux miroirs, soit pour amener au contact les images des objets. Les angles sont mesurés à 30 secondes sexagésimales.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

112. SEXTANT RAPPORTEUR DU CAPITAINE D'ÉTAT-MAJOR DE COURTIGIS, construit par Ernst, à Paris, en 1850.

L'appareil est un sextant de reconnaissance à simple œillette, permettant de mesurer les angles à une minute sexagésimale près. Le déplacement de l'alidade mobile qui porte le grand miroir est obtenu par un levier rectiligne. La branche de ce levier fait toujours avec le côté du secteur portant l'œillette un angle égal à celui qui est marqué sur le limbe par le zéro de l'alidade. On peut donc reporter les angles sur la feuille de dessin sans l'emploi d'un rapporteur.

(Ecole d'application de Fontainebleau.)

CHAPITRE III

Instruments d'optique.

A. — Destinés à grossir les objets soit éloignés soit rapprochés.

a. — TÉLESCOPES & LORGNETTES

113. MODÈLE DE LA PREMIÈRE LUNETTE DE GALILÉE.

Copié sur l'original conservé à Florence et dont les dessins ont été communiqués par le colonel Laussedat à M. Bardou, opticien, qui a offert ce modèle très fidèle au Conservatoire des Arts et Métiers.

(Conservatoire des Arts et Métiers.)

114. LUNETTE BINOCULAIRE DU PÈRE CHÉRUBIN, capucin d'Orléans, signée.

Cette lunette a appartenu à Louis XIV. C'est le premier exemple d'instrument à vision binoculaire.

(Conservatoire des Arts et Métiers.)

115. GRANDE LUNETTE TERRESTRE DE DOLLOND, à corps en bois, de l'opticien anglais P. Dollond (Londres, 1730-1820). Longueur totale : 1^m,80. Objectif achromatique; oculaire à 5 verres; grossissement : 27.

Cette lunette a été utilisée en 1870 au château de Ladonchamps, pendant le blocus de Metz. Donnée à l'École d'application, en 1874, par le commandant du génie Ratheau.

116. TÉLESCOPE HÉLIOMÉTRIQUE DE JAMES SHORT, de Londres, construit par Dollond vers 1755. Ce fut un perfectionnement de l'héliomètre de Bouguer (1748), destiné à la mesure de très petits angles par le dédoublement des images et employé surtout par les astronomes pour l'évaluation des diamètres apparents du soleil, de la lune, des planètes, des distances angulaires de deux astres très voisins l'un de l'autre sur la sphère céleste, etc. (planche VI, fig. 4).

Observatoire de Paris.

117. LUNETTE MICROMÉTRIQUE DE ROCHON, utilisant la double réfraction du quartz, destinée à l'évaluation des distances d'objets terrestres dont la grandeur est connue. Napoléon se servait d'une lunette de ce genre.

Service hydrographique de la Marine.

118. LUNETTE MICROMÉTRIQUE DE LUGEOL, fondée comme l'héliomètre de Bouguer sur l'emploi d'un objectif coupé dans un plan diamétral, et destiné comme la précédente à l'évaluation d'objets plus ou moins éloignés dont la grandeur est connue.

Service hydrographique de la Marine.



Lorgnon de la reine Hortense,
(Collection de M^{me} F. Gosselin.)

119. LORGNETTE EN IVOIRE ET OR, avec le monogramme N, ayant appartenu au roi de Rome et provenant de la collection du baron Larrey.

(M. Arthur Lévy.)

120. LORGNETTE écaille blonde avec étoiles or.

M. Arthur Lévy.

121. LORGNETTE LOUIS XVI, en argent.

(M. Arthur Lévy.)

122. LOUPE LOUIS XV, en or.

M. Arthur Lévy.

123. FACE A MAIN, argent, style Empire.

(M. Arthur Lévy.)

- 123 bis. Lorgnon de la reine Hortense.

(Collection de M^{me} F. Gosselin.)

124. ETUI formant lorgnette.

M. Arthur Lévy.

125. BOÎTE A MOUCHES disposée pour servir en même temps de lorgnette, nacre burgau avec incrustation vermeil (époque Louis XV).

(M. Arthur Lévy.)

126. LUNETTE CORNET (dite lunette Napoléon III), de Porro, 1855.

(M. Guillemot.)

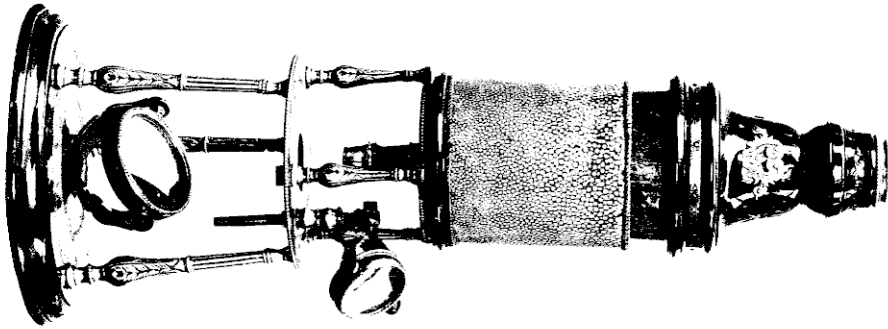


Fig. 1 (1/2 grandeur)

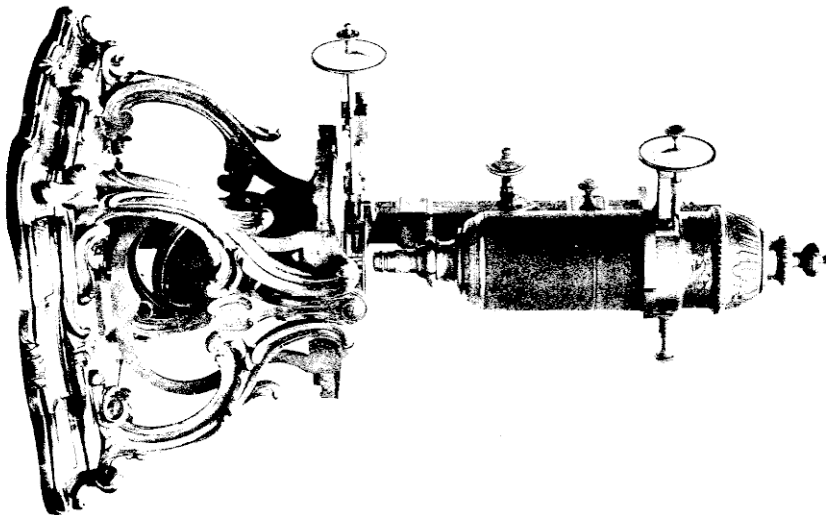


Fig. 2 (1/3 grandeur)

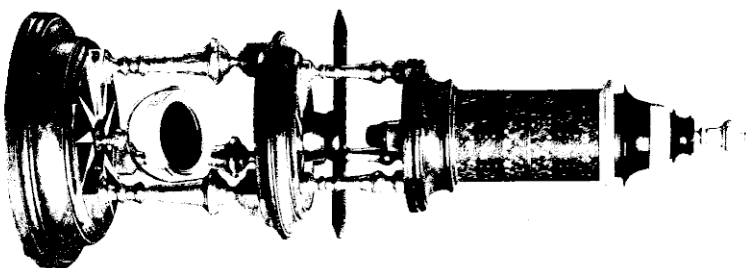


Fig. 3 (1/4 grandeur)

Fig. 1-3. Microscopes composés du XVIII^e siècle n^o 14 bis.

Fig. 2. Microscope ayant appartenu au roi Stanislas Leszinski n^o 139.



127. LUNETTE PLIANTE de M. X..., colon en Algérie, 1867.

(M. Guillemot.)

128. PETITE MIRE à très court foyer et à mouvement excentrique pour la retouche des miroirs concaves de télescope. Signée W. EICHENS, à Paris.

Cette mire a servi à Léon Foucault.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

129. LUNETTE DE POINTAGE A DOUBLE OBJECTIF, du commandant Peigné, 1879.

(M^{me} la générale Peigné.)

b. — MICROSCOPES

130. MICROSCOPE COMPOSÉ, l'un des premiers de ce genre, du type attribué à Homborg, le célèbre chimiste hollandais fixé à Paris (1683), et membre de l'Académie des Sciences. Cet instrument est formé d'un tube assez volumineux, muni à la partie inférieure d'un pas de vis ajusté dans une bague reliée à un support destiné à recevoir l'objet à examiner qu'on met au foyer du système optique, en vissant (planche IV, fig. 6).

M. A. Nachet.

131. MICROSCOPE SIMPLE A MAIN, modèle de Cuno, opticien de Hambourg, qui construisit de tels instruments pour Homborg et d'autres savants de l'époque. Les objets sont placés dans des ouvertures pratiquées dans une rondelle de cuivre qu'on introduit entre deux plaques de même métal, dont l'une reçoit les lentilles qui peuvent se rapprocher ou s'éloigner des objets (planche IV, fig. 2).

Cet instrument est orné de gravures très finement exécutées.

M. A. Nachet.

132. MICROSCOPE DE LEUVENHOECK. L'un des types des divers instruments à lentille forte construits par le célèbre savant hollandais, avec lesquels il fit les découvertes qui eurent un si grand retentissement en Europe vers 1680.

M. A. Nachet.

133. MICROSCOPE PORTATIF A LENTILLES SIMPLES, de Joblot, avec système de condensateur de lumière. Les mécanismes pour la mise au point et pour l'éclairage sont des plus remarquables, ainsi que l'ornementation fournie par des plaques d'argent (planche IV, fig. 5).

M. A. Nachet.

134. MICROSCOPE ayant appartenu au roi Stanislas Leczinski et fabriqué en 1754 par Magny, opticien du roi. Magny s'inspirait des études et des idées du duc de Chaulnes, le célèbre membre de l'Académie des sciences. Cet instrument et les deux suivants sont munis du micromètre à pointes imaginé par de Chaulnes (planche V, fig. 2).

Ce magnifique instrument est muni aussi d'un mouvement lent à vis pour la mise au foyer et d'une platine mobile pour le déplacement de l'objet dans le champ. Il faut l'incliner latéralement pour rendre l'observation plus commode.

Ciselé et gravé avec soin, doré et argenté dans certaines parties, il constitue un superbe échantillon du goût qui présidait alors à la construction de ces microscopes.

(Lycée de Nancy.)

135. MICROSCOPE de même facture que le précédent, quoique moins riche en ornementation et de la même époque que celui du roi Stanislas Leczinski; muni aussi du micromètre à pointes.

(Ecole polytechnique.)

136. MICROSCOPE ayant appartenu à Buffon. Il fut offert par les élèves du Jardin du roi, comme le prouve un cartouche très orné portant cette inscription : « A notre Maître. » Le graveur a signé dans un détail : HUMBERT, 1758.

Cet instrument est plus simple que les précédents par sa base formée d'une colonne fixée sur une plaque de cuivre ronde servant de support, laquelle porte l'inscription : « Cabinet de M. de Buffon — Chapotot, fournisseur du roi. »

(M. A. Nachet.)

- 136 bis. MICROSCOPE simple, à main, dix-huitième siècle, rondelle porte-objets tournante (planche IV, fig. 3). *(M. le colonel Laussedat.)*

137. MICROSCOPE D'AMICI. Système catadioptrique, formation des images par des miroirs métalliques. Construit par Vincent Chevalier, 1820.

(Faculté des sciences de Paris.)

138. AUTRE MICROSCOPE D'AMICI, coudé, avec première lentille achromatique utilisable. Construit par Vincent Chevalier, 1823.

(Faculté des sciences de Paris.)

139. AUTRE MICROSCOPE, modèle vertical, construit par Oberhauser et Bouquet, 1830.

(M. A. Nachet.)

140. MICROSCOPE composé, construit par G. Nachet père, 1840, avec les premiers objectifs forts.

(M. A. Nachet.)

- 140 bis. MICROSCOPE BINOCULAIRE STÉRÉOSCOPIQUE, le premier modèle avec la disposition mécanique pour placer les oculaires à l'écartement des yeux, 1853.

(M. A. Nachet.)

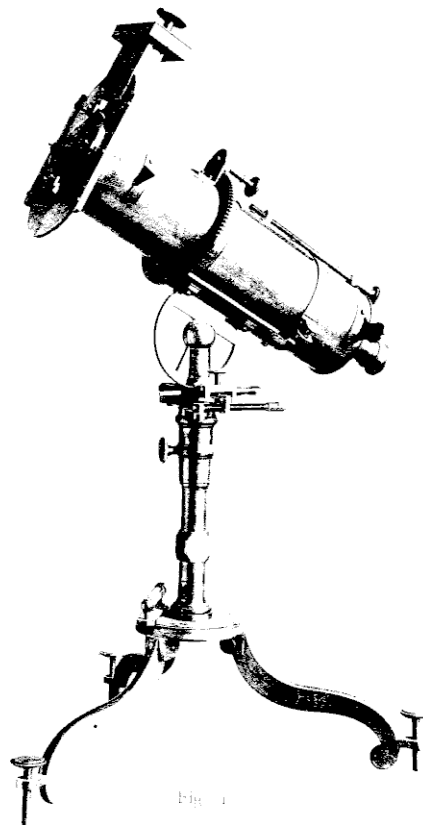


Fig. 1

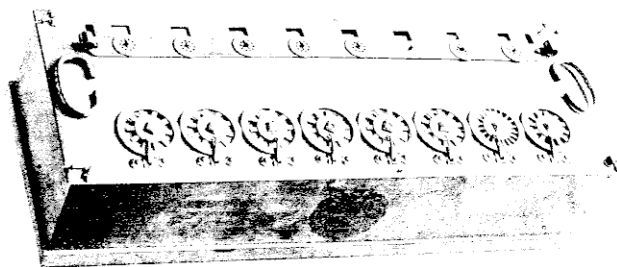


Fig. 2

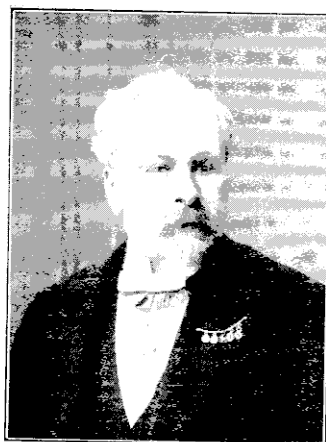
Fig. 1. *Heliomètre de Bouguer n° 116.*
Fig. 2. *Machine arithmétique de Pascal n° 153.*



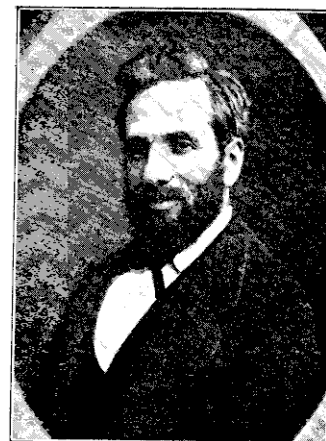
PHYSICIENS & CONSTRUCTEURS



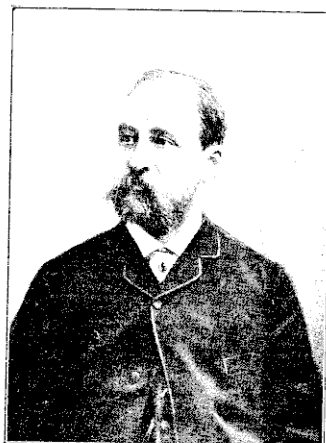
1824. Ad. MARTIN. 1896.



1825. Colonel MANGIN. 1889.



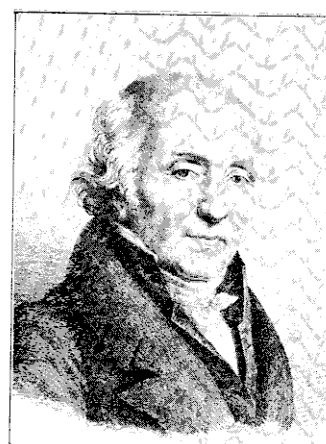
1830. TERQUEM. 1887.



1844. G. SALET. 1894.



1728. BAUME. 1804.



1747. A.-L. BRÉGUET. 1816.



1783. THOMAS DE COLMAR. 1870.



1787. G. GAMBEYS. 1861.



1795. WALTERDIN. 1880.



141. MICROSCOPE A DEUX ET TROIS CORPS OCULAIRES pour les démonstrations, constitué par des systèmes de prismes séparateurs placés au-dessus de l'objectif, d'après le principe du précédent, 1854.

(M. A. Nachet.)

- 141 bis. DEUX MICROSCOPES composés, datant du dix-huitième siècle (planche V, fig. 1 et 3).

(M. A. Nachet.)

142. MICROSCOPE français, du dix-huitième siècle, monté sur bois en marqueterie. Monture à crémaillère, vis micrométrique (planche IV, fig. 4).

(M. A. Nachet.)

- 142 bis. MICROSCOPE italien, du dix-septième siècle, fait par C. Campani (planche IV, fig. 4).

(M. A. Nachet.)

B. — Instruments de projection lumineuse.

143. PREMIÈRE LENTILLE A ÉCHELONS DE FRESNEL, construite par Soleil et présentée à la Commission des phares le 31 octobre 1820. Ce panneau a 0^m,55 de côté et 0^m,70 de foyer. Les roues concentriques sont formées d'assemblages polygonaux d'éléments travaillés au bassin et par suite à courbure sphérique, puis collés à la térébenthine sur une glace plane. L'éclat de ce panneau dioptrique fut trouvé égal à 2000 becs carcel ou à 14000 bougies.

(Observatoire de Paris.)

C. — Télégraphes optiques.

144. HÉLIOGRAPHE DE LESSEURE, agent des télégraphes, construit en 1856 et destiné principalement à servir de télégraphe en Algérie.

M. Lesseure ignorait probablement l'existence de l'héliotrope de Gauss qui pouvait rendre les mêmes services.

(Conservatoire des Arts et Métiers.)

145. TÉLÉGRAPHE OPTIQUE DU SIÈGE DE PARIS, modèle construit après le siège, en 1872-1873, par Ducretet, d'après les indications du colonel Laussedat.

L'idée de ce genre de télégraphe avait été suggérée, dès les premiers jours du siège, par M. Maurat, professeur de physique au lycée Saint-Louis. Elle a été reprise et généralisée dans le service du Génie.

(Conservatoire des Arts et Métiers.)

D. — Instruments d'optique physique

146. POLARIMÈTRE D'ARAGO, construit par Gambey (probablement le premier modèle), vers 1812 : a été donné à l'Observatoire par M^{me} Laugier.

(Observatoire de Paris.)

147. PHOTOMÈTRE D'ARAGO, construit par Gambey vers 1824(?). C'est probablement le premier qu'Arago ait fait construire. Il a été donné à l'Observatoire par M^{me} Laugier.

Observatoire de Paris.

CHAPITRE IV

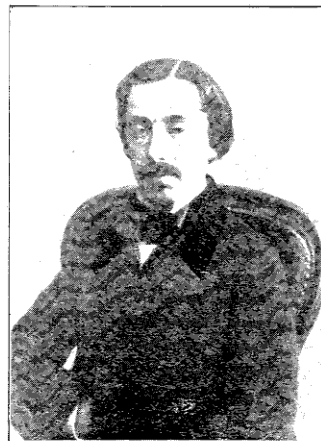
Instruments de physique générale et de physique du globe.

148. BOUSSOLE D'INCLINAISON de Lenoir, construite sur les plans du comte de Grandpré (dix-huitième siècle).

Service hydrographique de la Marine.



1815. G. FROMENT. 1861.



1820. L. FOUCAULT. 1868.

149. GYROSCOPE DE FOUCAULT, servant à manifester la rotation de la terre autour de son axe. Construit par Froment, 1852 (planche VII).

Laboratoire de physique du Collège de France.)

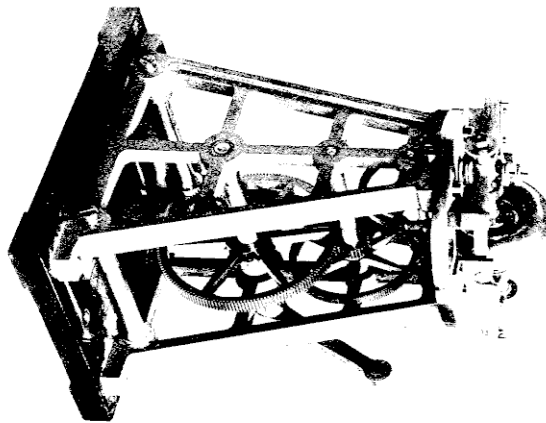
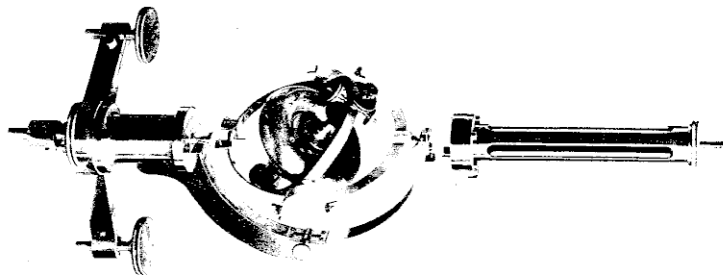


Fig. 1. Gyroscope de Foucault n° 149



II. VII

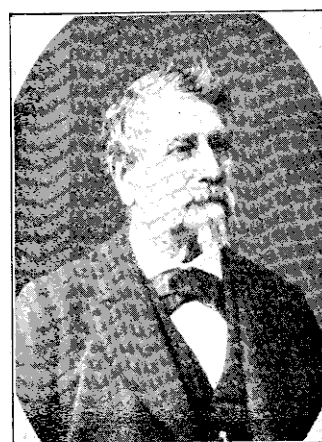
CONSTRUCTEURS



1790, D.-F. BARRON, 1866.



1798, J.-B. SOLEIL, 1878.



1801, C. NACHET, 1881.



1803, RUMKORFF, 1877.



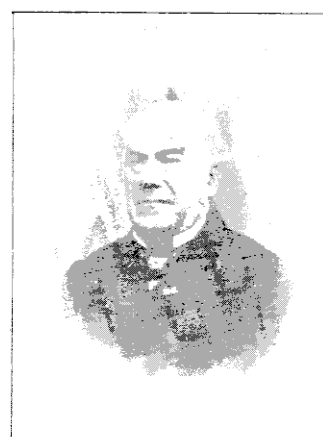
1804, CH. CHEVALIER, 1859.



1804, MARC-SECRÉTAN, 1867.



1804, RICHIER, 1872.

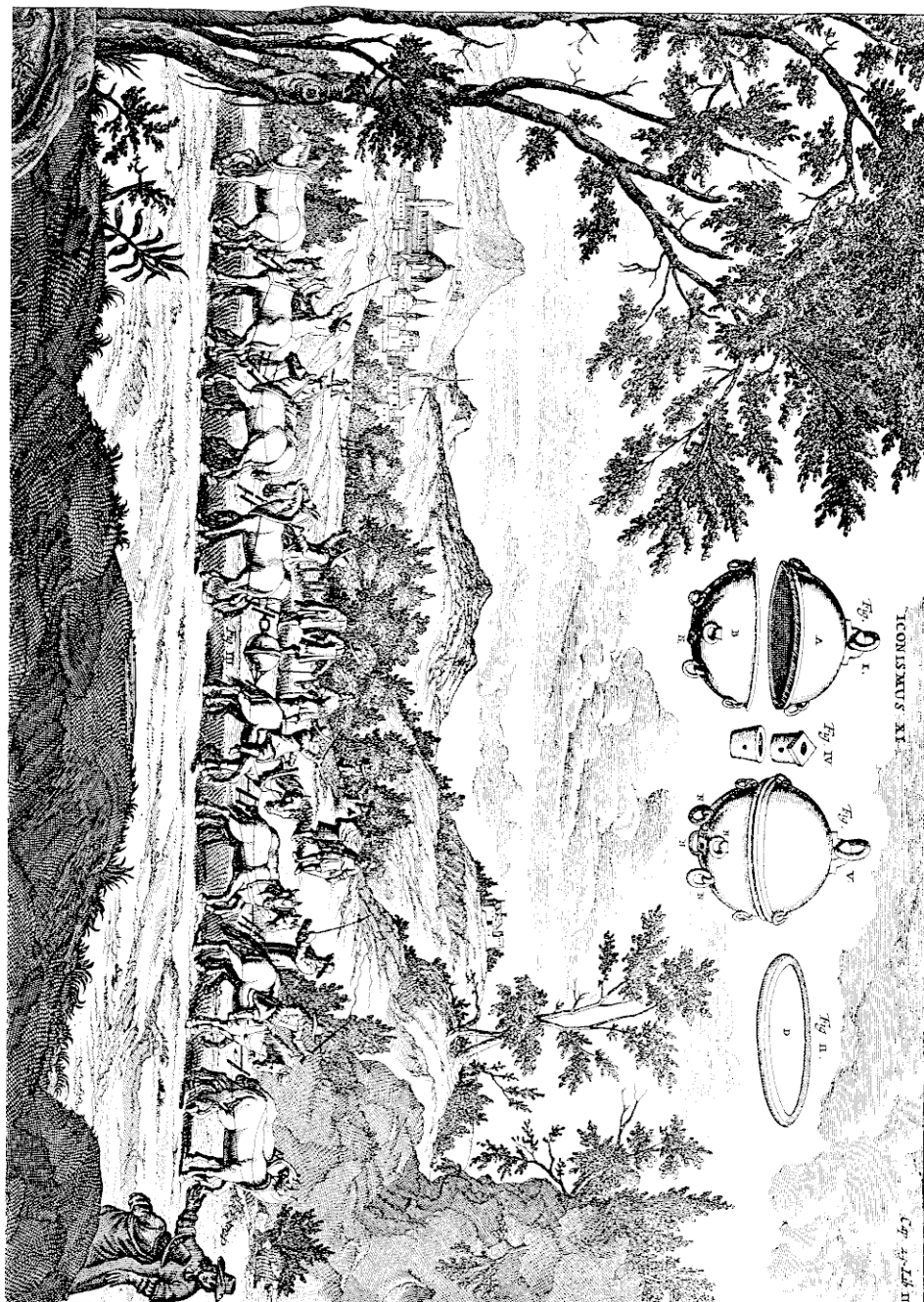


1805, LORETUX, 1883.



1808, E. BOURDOX, 1884.





150. SONDEUR A CADRAN LECOËNTRE. Le mécanisme compteur indique la distance parcourue.

Campagne du Phare, 1855. *(Service hydrographique de la Marine.)*

151. APPAREIL pour mesurer la vitesse des courants.

(Service hydrographique de la Marine.)

152. APPAREIL avec lequel M. Cailletet a, pour la première fois (1877), liquéfié les gaz dits jusque-là « permanents », par détente brusque du gaz préalablement refroidi et fortement comprimé.

(M. E. Ducretet.)

CHAPITRE V

Instruments de calcul.

153. MACHINE ARITHMÉTIQUE DE PASCAL (planche VI, fig. 2), portant cette inscription :

« Esto probati instrumenti symbolum hoc Blasius Pascal Arvernus, inventor,
20 may, 1652. *(Conservatoire des Arts et Métiers.)*

154. ARITHMOMÈTRE. Le premier instrument de ce genre qui ait été construit par Thomas en 1820. *(M. Louis Payen.)*

155. TABLE DE CALCULS RAPIDES, par le lieutenant d'artillerie Peigné, 1866.

(M^{me} la générale Peigné.)

156. UN ABAQUE, dit table des calculs rapides, donnant les trois premiers chiffres des résultats de tous les problèmes pratiques, par le lieutenant d'artillerie Peigné, 1867. *(M. le général Peigné.)*

157. TABLEAU DE CONVERSION GRAPHIQUE, dite « métrographie internationale », par le lieutenant d'artillerie Peigné.

(M. le général Peigné.)

CHAPITRE VI

Poids et mesures.

A. — Balances et poids.

158. PETITE BALANCE ROMAINE DU SEIZIÈME SIÈCLE.

(*M. Heilbronner.*)

159. UN « PIED DE ROI », mesure linéaire.

160. UNE « AUNE », mesure linéaire valant 1^m,18.

Ces objets étaient en usage avant le décret du 16 juin 1839.

(*M. Fillieur.*)

161. PETITE BALANCE d'argent, en étui.

Travail allemand du milieu du dix-huitième siècle.

(*M. Heilbronner.*)

162. PETITE BALANCE, en cuivre.

(*M. Heilbronner.*)

163. PETITE « PLOMMÉE ». Sorte de romaine dont le fléau en bois divisionné était anciennement en usage en Savoie.

(*M. Fillieur.*)

164. BALANCE DE PRÉCISION, sous cage, construite par Fouché en 1785.

(*M. Fillieur.*)

165. DEUX PESONS, en usage en Normandie en 1810.

(*M. Fillieur.*)

166. BALANCE de 1 kilogramme, avec chariot intérieur pour le transport des poids.

Sur cette balance ont été faits les 40 kilogrammes en platine iridié pour la Commission internationale des poids et mesures.

A figuré à l'Exposition de 1878. Construite par la Maison Collot, à Paris.

(*Ecole normale supérieure.*)

167. SÉRIE DE POIDS EN CUIVRE A GODETS. Une livre fractionnée en onces, gros, grains.

(*M. Fillieur.*)

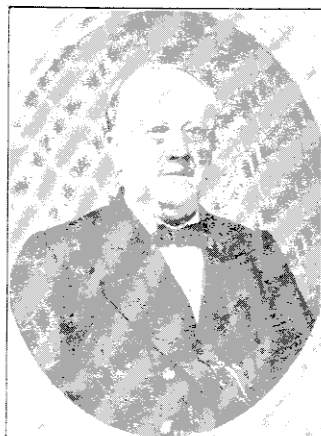
168. SÉRIE DE POIDS EN FONTE ayant les dénominations : 2 livres, 1 livre, demi-livre, 4 onces.

(*M. Fillieur.*)

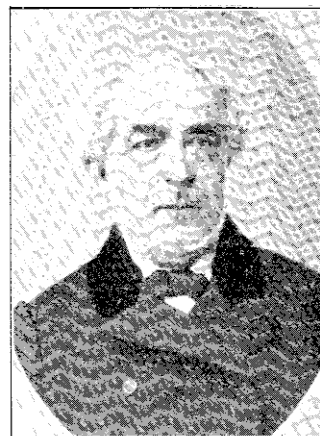
CONSTRUCTEURS



1810. RICHARD. 1876.



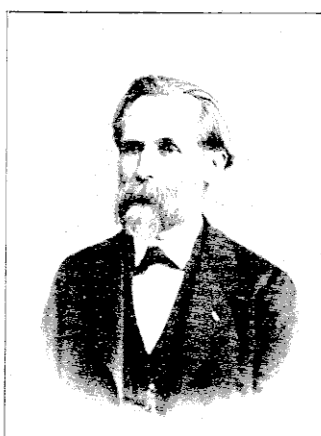
1812. F.-F. GRAVET. 1893.



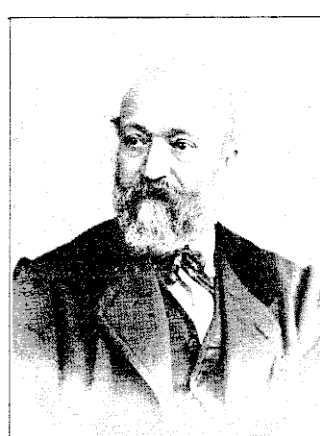
1816. A.-C. GAVARD. 1889.



1817. JULES DUBOSQ. 1886.



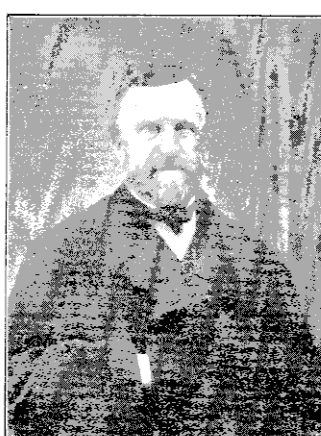
1818. EICHENS. 1884.



1820. BELLIENI. 1880.



1821. LEMAIRE. 1883.



1822. J.-N. BAUDIN. 1893.



1823. J.-A. DELEUIL. 1894.



B. — Mesures de capacité.

169. SÉRIE DE MESURES DE CAPACITÉ : un boisseau, un demi-boisseau, un quart de boisseau, ayant le contrôle de vérification sous Charles X.

(M. Fillieux.)

170. SÉRIE DE MESURES ANCIENNES EN ÉTAIX : Litron, chopine, demi-setier.

(M. Fillieux.)

171. DIVERS OUVRAGES RELATIFS AUX POIDS ET MESURES, parmi lesquels un extrait de l'Ordonnance de juin 1610 (Henri IV), réglementant la jurande et la fabrication de la mesure à grain en boissellerie.

Et diverses tables de transformation des anciennes mesures et des ordonnances relatives à celles-ci.

(M. Fillieux.)

CHAPITRE VII

Instruments destinés à la mesure du temps.

172. CADRAN SOLAIRE CONIQUE, en marbre, restitué par M. Laussedat, en 1870, d'après un fragment, en pierre calcaire, rapporté en 1860 de Phénicie par M. Renan.

(M^{me} Laussedat.)

173. CADRAN SOLAIRE EN MARBRE, du dix-huitième siècle (planche I, fig. 4).

(M. Heilbronner.)

174. CADRAN SOLAIRE en forme de coupe (demi-sphère creuse représentant l'hémisphère céleste renversé), sur laquelle on peut suivre l'ombre du sommet d'un style vertical qui se trouve au centre de la demi-sphère. Les lignes horaires sont tracées de manière à donner les *heures temporaires* (douzièmes de la durée de l'apparition du soleil au-dessus de l'horizon).

(M. Heilbronner.)

175. CADRAN SOLAIRE, en boîte, époque du dix-huitième siècle (planche I, fig. 5).

(M. Heilbronner.)

176. CADRAN SOLAIRE de la citadelle de Hanoï, 1873.

(Service hydrographique de la Marine.)

177. CADRAN SOLAIRE portable, à trois opercules, donnant le temps solaire, depuis une heure avant le passage au méridien, jusqu'à une heure après. Signé : CASTEL, secrétaire du Roy, 1769, inventeur et fabricant.

(Laboratoire de physique du Collège de France.)

178. PENDULE ASTRONOMIQUE DE GALLONDE ; a dû servir aux académiciens Bouguer, La Condamine et Godin. (Arc du méridien du Pérou, 1740.)

(Service hydrographique de la Marine.)

179. CHRONOMÈTRE A SUSPENSION, n° 22. F. BERTHOUD, 1770.

Le plus ancien chronomètre de la marine française.

(Service hydrographique de la Marine.)

180. CHRONOMÈTRE PORTATIF, n° 23. BERTHOUD.

(Service hydrographique de la Marine.)

181. CALENDRIER PERPÉTUEL, doré et argenté.

(M. Heilbronner.)

CHAPITRE VIII

Globes célestes ou terrestres. — Planispheres Gravures d'instruments.

182. SPHÈRE ARMILLAIRE, portée par des cariatides, avec l'inscription : *Nepos gemmæ frisy Lovany fecit, anno 1562.*

(M. Heilbronner.)

183. SPHÈRE CÉLESTE ARABE, en bronze, de 0^m,14 de diamètre, gravée en l'an 1029 de l'hégire.

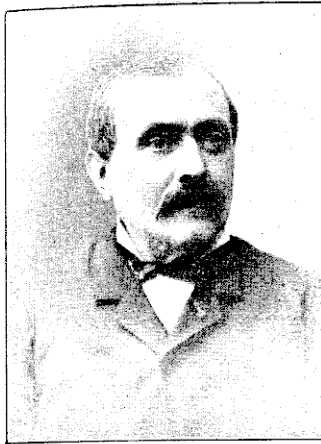
Les étoiles sont représentées par des points en étain incrustés dans le bronze.
Achetée à Bagdad par M. le comte de La Baume Pluvinel.

(M. le comte de La Baume Pluvinel.)

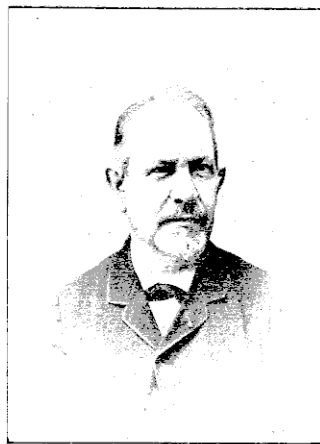
184. SIX PHOTOGRAPHIES de gravures de la Tour astronomique et des instruments de Rømer, à Copenhague, dix-huitième siècle.

(Observatoire de Paris.)

CONSTRUCTEURS & MAÎTRES VERRIERS



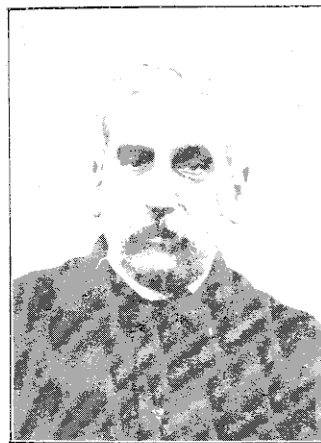
1826, J.-C. BOURBOTTE, 1889.



1827, A. COLLET, 1900.



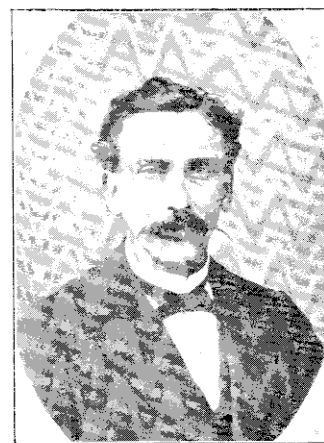
1832, R. KOENIG, 1901.



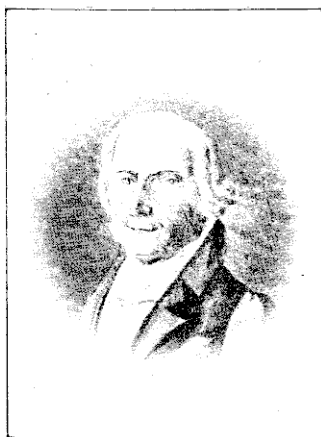
1834, E. BRUNNER, 1895.



1835, H. HUBMANN, 1900.



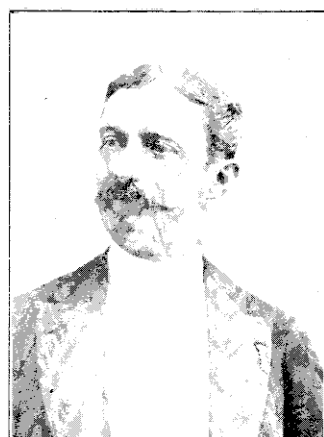
1840, L. BRUNNER, 1894.



1748, P. GUINAND, 1824.



1824, Ch. FEHR, 1887.



1848, E. MANTOUX, 1900.

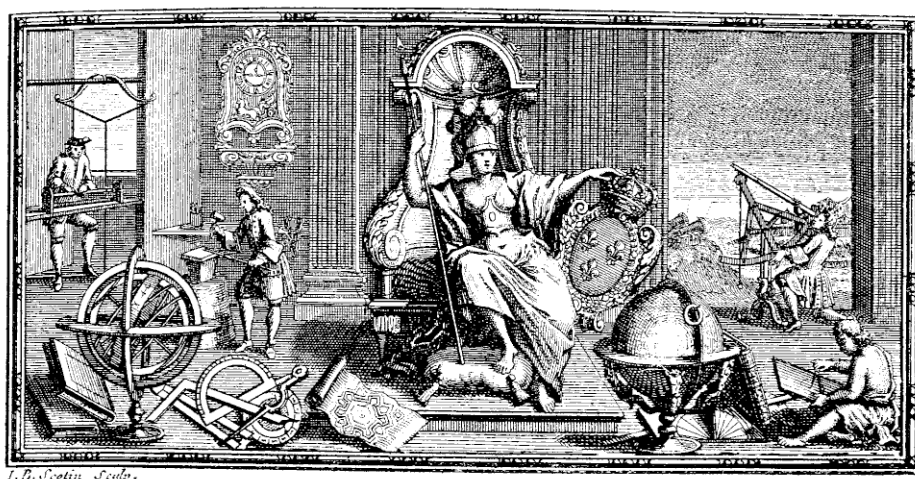
185. GLOBE CÉLESTE EN RELIEF DE LARTIGUE, ingénieur au Dépôt des cartes et plans de la Marine, 1777. (*Service hydrographique de la Marine.*)

186. GLOBE TERRESTRE DE LARTIGUE, ingénieur au Dépôt des cartes et plans de la Marine, 1777. (*Service hydrographique de la Marine.*)

NOTA : Chacun de ces globes, n^{os} 185-186, est porté par une figure représentant Atlas.

187. PLANISPÈRES DE KELLER, ingénieur hydrographe, 1850, sur la projection stéréographique, destinés à faciliter la navigation par le grand cercle au lieu de la loxodromie que donne les cartes marines sur la projection de mercator. (*Service hydrographique de la Marine.*)

188. PLANISPÈRE HUE, pour faciliter la mesure et le calcul des distances lunaires, 1864. (*Service hydrographique de la Marine.*)



SAVANTS & CONSTRUCTEURS

ASTRONOMES

1749. La Place. 1827.
 1749. Delambre. 1822.
 1786. F. Arago. 1853.
 1811. Le Verrier. 1877.
 1813. Yvon Villarceau. 1883.
 1816. Ch. Delaunay. 1872.
 1820. Puiseux. 1883.
 1821. Amiral Mouchez. 1892.
 1845. Tisserand. 1896.

GÉODÉSIENS-HYDROGRAPHES

1625. J.-D. Cassini. 1712.
 1713. Abbé de La Caille. 1762.
 1718. De Chézy. 1798.
 1766. Beautemps-Beaupré. 1854.
 1804. De Tessan. 1879.
 1805. Darondeau. 1869.

1818. Colonel Goulier. 1891.
 1833. Général Perrier. 1888.
 1840. Amiral Fleuriais. 1895.

PHYSICIENS

1596. Descartes. 1650.
 1623. Pascal. 1662.
 1700. Abbé Nollet. 1770.
 1769. C.-N.-A. de Haldat du Lys. 1852.
 1774. Biot. 1862.
 1775. Malus. 1812.
 1776. Ch. Delezenne. 1866.
 1778. Gay-Lussac. 1850.
 1785. J.-C.-A. Peltier. 1847.
 1788. A. Fresnel. 1827.
 1788. A. Becquerel. 1878.
 1791. Pouillet. 1868.
 1791. Babinet. 1872.
 1793. Péclet. 1857.

1795. Walferdin. 1880.
1796. Sadi-Carnot. 1832.
1806. Masson. 1860.
1808. Billet. 1882.
1808. De Sénarmont. 1862.
1810. Regnault. 1878.
1817. Desains. 1885.
1818. Jamin. 1886.
1818. Bertin. 1884.
1819. Fizeau. 1896.
1820. L. Foucault. 1868.
1820. Ed. Becquerel. 1891.
1822. Lissajous. 1880.
1822. D'Almeida. 1880.
1824. E. Verdet. 1866.
1824. Ad. Martin. 1896.
1825. Colonel Mangin. 1885.
1830. Terquem. 1887.
1844. G. Salet. 1894.

CONSTRUCTEURS

1728. Antoine Baumé. 1804.
1747. A.-L. Bréguet. 1816.
1785. Thomas de Colmar. 1870.
1787. G. Gambey. 1847.
1790. D.-F. Bardou. 1866.
1798. J.-B. Soleil. 1878.
1801. C. Nachet. 1881.

1803. Ruhmkorff. 1877.
1804. Ch. Chevalier. 1859.
1804. Marc-Secretan. 1867.
1804. Richer. 1872.
1805. Lorieux. 1883.
1808. E. Bourdon. 1884.
1810. Richard. 1876.
1812. F.-F. Gravel. 1895.
1815. G. Froment. 1864.
1816. A.-C. Gavard. 1889.
1817. Jules Duboscq. 1886.
1818. Eichens. 1884.
1820. Bellieni. 1880.
1821. Lemaire. 1885.
1822. J.-N. Baudin. 1893.
1825. J.-A. Deleuil. 1894.
1826. J.-C. Bourbouze. 1889.
1827. A. Collot. 1900.
1832. R. Kœnig. 1901.
1834. E. Brunner. 1895.
1835. Hurlimann. 1900.
1840. L. Brunner. 1894.

MAÎTRES VERRIERS

1748. Guinand. 1824.
1824. Ch. Feil. 1887.
1848. Mantois. 1900.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES EXPOSANTS

INDIQUANT LES NUMÉROS DES OBJETS EXPOSÉS

-
- M. le comte de la Baume-Pluvinel, 183.
Collège de France, 2, 3, 35, 36, 37, 55, 66, 69, 107, 109, 128, 149, 177.
Conservatoire des arts et métiers, 53, 99, 100, 113, 114, 144, 145, 153.
M. Ducrétet, 152.
Ecole d'application de Fontainebleau, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 49, 98, 111, 112.
Ecole normale supérieure, 166.
Ecole nationale des ponts et chaussées, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 54, 62, 67, 68, 70, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 168.
Ecole polytechnique, 135.
Faculté des sciences de Paris, 137, 138.
M. Fillieux, 159, 160, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171.
M^{me} F. Gosselin, 123 *bis*.
M. Guillemot, 126, 127.
M. Guyard, Canary et C^e, 59, 60, 84.
M. Heilbronner, 1, 11, 28, 29, 30, 31, 106, 158, 161, 162, 173, 174, 175, 181, 182.
M^{me} Laussedat, 172.
M. le colonel Laussedat, 5, 7, 7 *bis*, 8, 8 *bis*, 8 *ter*, 9, 12, 136 *bis*.
M^{me} la comtesse de Lospinasse, 27.
M. Arthur Lévy, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125.
Lycée de Nancy, 134.
Ministère de la guerre (Service géographique), 4, 13, 14, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 72, 73, 74, 76, 97.
Ministère de la marine (Service hydrographique), 6, 32, 38, 44, 51, 58, 71, 75, 102, 103, 104, 110, 117, 118, 148, 150, 151, 176, 178, 179, 180, 185, 186, 187, 188.
M. Minot, 33.
M. Nachet, 130, 131, 132, 133, 136, 139, 140, 140 *bis*, 141, 141 *bis*, 142, 142 *bis*.
Observatoire de Paris, 34, 101, 115, 116, 143, 146, 147, 184.
M. Louis Payen, 154.
M^{me} la générale Peigné, 10, 15, 16, 17, 129, 155.
M. le général Peigné, 156, 157.
M. Secrétan, 94.
M^{me} Yvon, 105.
-

~~~~~  
SAINT-CLOUD. — IMPRIMERIE BELIN FRÈRES.  
~~~~~