

1901-1902



L'INDUSTRIE
FRANÇAISE
DES
INSTRUMENTS
DE PRÉCISION



▣▣ CATALOGUE ▣▣

PUBLIÉ PAR LE SYNDICAT DES CONSTRUCTEURS
EN INSTRUMENTS
D'OPTIQUE & DE PRÉCISION

Hôtel des Sociétés savantes, 28, Rue Serpente

PARIS

L'Industrie Française

1901-1902

des

- I. — ASTRONOMIE, GÉODÉSIE, SCIENCE NAUTIQUE
- II. — NIVELLEMENT, TOPOGRAPHIE, ARPENTAGE, MINES & INSTRUMENTS DE VOYAGE
- III. — INSTRUMENTS DE MATHÉMATIQUES
- IV. — OPTIQUE
- V. — VERRERIE SCIENTIFIQUE
- VI. — ACOUSTIQUE
- VII. — MÉTROLOGIE
- VIII. — THERMOMÉTRIE, CALORIMÉTRIE, MESURE DES DILATATIONS
- IX. — MÉTÉOROLOGIE
- X. — ÉLECTRICITÉ
- XI. — PHYSIOLOGIE, APPAREILS MÉDICAUX
- XII. — APPAREILS DE LABORATOIRES
- XIII. — APPAREILS POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE
- XIV. — APPAREILS DE MESURES DIVERSES
- XV. — LIBRAIRIES SCIENTIFIQUES

Instruments

de

Précision



CATALOGUE

PUBLIÉ PAR LE

Syndicat des Constructeurs en Instruments d'Optique & de Précision

Hôtel des Sociétés Savantes, 28, Rue Serpente

PARIS

TABLE GÉNÉRALE

	Pages.
Introduction de M. A. CORNU, Membre de l'Institut	V
Président, Vice-Présidents et Membres du Conseil du Syndicat Patronal des Constructeurs en Instruments de Précision.	XIII
Récompenses obtenues à l'Exposition Universelle Paris 1900	XIV
Table alphabétique des Spécialités.	XV
— des Constructeurs	XVIII
— des Constructeurs par Spécialités	XXIII

INTRODUCTION

TABLE GÉNÉRALE

Table of contents listing page numbers for various sections, including Introduction, Table Générale, and numbered entries (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII).

INTRODUCTION

Le Syndicat patronal des Constructeurs d'Instruments de Précision ayant décidé de publier le présent Catalogue, m'a fait l'honneur de me proposer d'en écrire l'Introduction, afin de présenter au public une appréciation générale des résultats de son activité.

J'ai accepté cette tâche bien qu'elle soit fort délicate, puisqu'il faut concilier de justes susceptibilités, nationales ou particulières, avec l'impartialité qui convient aux jugements d'un homme de science.

Mais j'ai considéré l'acceptation de cette tâche comme un devoir; d'abord pour montrer le vif intérêt que les Physiciens portent aux progrès constants de cette industrie si française, et ensuite afin de donner aux constructeurs de ces précieux appareils un témoignage de remerciement pour le concours qu'ils prêtent à nos travaux.

Je suis donc ici l'interprète de tous mes collègues en rappelant la bonne grâce et le désintéressement que nous rencontrons chez eux lorsqu'il s'agit de l'exécution de nos expériences soit dans nos laboratoires, soit aux séances de nos Sociétés, dont le succès croissant exerce une influence bienfaisante sur l'éducation nationale.

Ce sera, en outre, l'occasion de proclamer et de fortifier cette union intime entre le Constructeur et le Savant, entre l'atelier et le laboratoire, union si profitable aux intérêts de l'Industrie et de la Science.

C'est qu'en effet l'industrie des instruments de précision est née de la Science, elle vit de la Science, elle s'enrichit de ses applications: chaque découverte nouvelle non seulement ajoute une branche nouvelle à l'industrie existante, mais encore développe les branches voisines dans une proportion qu'on ne saurait exagérer.

Si d'immenses progrès ont été accomplis depuis un siècle dans les sciences d'observation, c'est à la collaboration continue de ces deux groupes de travailleurs qu'ils sont dus; les uns aiguillonnés par l'amour de la science, les autres par l'amour de leur art et le sentiment légitime de leurs intérêts.

Cette collaboration féconde remonte d'ailleurs à l'origine même de cette indus-

trie : les premiers instruments de haute précision ont été construits sous la direction des Astronomes du XVII^e siècle, puis des Géodésiens du XVIII^e lors de la création des Observatoires réguliers en Angleterre, en Allemagne et en France. L'Académie des Sciences de Paris a été pendant plus d'un siècle la directrice de ce grand mouvement qui répandait sur toute la surface du globe les observateurs et les appareils français : PICARD, BOUGUER, LACAILLE, AUZOUT, les CASSINI inventaient et perfectionnaient incessamment leurs instruments de mesure. Les Académiciens des expéditions envoyées au Nord et à l'Équateur pour déterminer la figure de la terre devenaient même artisans, à l'occasion, dans ces pays lointains : plusieurs d'entre eux avaient assez d'habileté manuelle pour ajuster leurs toises, construire leurs pendules, diviser leurs quarts de cercle, etc. À la fin du XVIII^e siècle les travaux de la Méridienne destinés à établir la base du Système métrique, plus récemment ceux de la Carte photographique du ciel, ont été les stimulants les plus efficaces pour le progrès de la construction des grands appareils d'observation ou de mesure.

L'histoire de l'Astronomie, de la Géodésie et de la Physique nous montre ainsi la collaboration incessante des savants et des constructeurs, et à chaque page de cette histoire on voit associés les noms illustres de la science et de la construction : au XIX^e siècle nous trouvons LAPLACE, BORDA, LENOIR, DELAMBRE, FORTIN, plus tard ARAGO et GAMBEY, BIOT, BABINET et SOLEIL ; enfin, parmi nos contemporains, FOUCAULT et FROMENT, FIZEAU et BREGUET, JAMIN et JULES DUBOSQ, LE VERRIER et EICHIENS, etc.

La Convention, en créant le Bureau des Longitudes, n'a pas manqué de consacrer la haute estime en laquelle les savants tiennent leurs collaborateurs et le lien intime qui les unit : deux places sont, depuis l'origine, réservées aux constructeurs les plus éminents désignés sous le nom d'*Artistes* : l'une de membre titulaire, l'autre de membre adjoint ; elles sont actuellement remplies par deux membres du Syndicat. Leurs prédécesseurs étaient : LENOIR, LEREBOURS, A.-L. BREGUET, GAMBEY, CAUCHOIX, BRUNNER, L. BREGUET, ÉMILE BRUNNER ; GAMBEY et les deux BREGUET ont même appartenu à l'Académie des Sciences de Paris.

Des hauteurs de la science pure, les instruments de précision sont descendus aux usages spéciaux de la vie sociale : appareils de topographie, lunettes, thermomètres, baromètres, balances, chambres photographiques, etc... Un phénomène particulier n'a pas tardé à se produire : la construction de ce genre d'appareils, devenue industrielle, s'est écartée insensiblement de la direction scientifique. On s'est aperçu alors qu'une sorte de langueur s'appesantissait sur elle ; c'était une preuve évidente que la concurrence purement commerciale ne suffit pas pour faire pros-

pérer une industrie dont l'âme est véritablement la Science et qui doit en suivre le progrès sous peine de végéter et de s'éteindre.

Cette direction scientifique, que l'expérience avait montrée partout si féconde pour le développement de l'industrie chimique, l'Allemagne, depuis une trentaine d'années, l'a étendue à la construction des appareils de précision : cherchant à devenir rapidement industrielle et commerciale, elle a, sous le patronage de puissantes sociétés financières, créé de toutes pièces des installations soigneusement étudiées, où toutes les ressources des arts modernes ont été mises à profit : en particulier, elle s'est efforcée d'introduire dans une large mesure l'outillage mécanique que les États-Unis d'Amérique ont développé chez eux à un degré surprenant. L'État lui-même est intervenu sous les formes les plus efficaces pour venir en aide aux industries établies, faciliter leur extension commerciale et protéger leurs intérêts au dedans comme au dehors.

Cette organisation, en empruntant quelques-uns des procédés de la grande industrie, a été contrainte de les appliquer tous : l'outillage coûteux imposant la nécessité d'une production rapide et intensive, exige l'ouverture de nombreux débouchés : pour les obtenir, il faut recourir à la grande publicité, tranchons le mot, à la *réclame* sur une vaste échelle.

C'est le spectacle auquel l'industrie française des instruments de précision a assisté dans ces dernières années et non sans quelque appréhension ; elle a pu craindre un instant une concurrence dangereuse et la diminution de sa clientèle au profit des nouveaux venus, qui se proclamaient si bien outillés de toute manière.

Les symptômes paraissaient en effet assez inquiétants : à l'approche de l'Exposition universelle de 1900, les maisons étrangères mettaient tout en œuvre pour donner la plus haute idée de leur puissance commerciale ; grâce à une publicité habilement combinée, les pronostics les plus sombres étaient répandus : l'industrie française, trop confiante dans sa vieille réputation, devait être écrasée par la grandeur et la perfection de la production étrangère : c'est du moins ce qu'affirmaient les publications techniques les plus autorisées.

La plus habile de ces publications fut le *Catalogue de l'Exposition collective allemande d'Instruments d'Optique et de Mécanique de Précision*, imprimé aux frais de l'État par la *Reichsdruckerei* (Imprimerie de l'Empire) : cet ouvrage, de belle apparence, renferme, outre l'historique du développement de ces diverses industries et l'énumération des causes de leurs progrès, l'exposé méthodique des diverses classes d'appareils, leur construction et leur usage.

Naturellement l'Introduction contient un éloge en règle de toutes les branches

de la production et affirme, avec une satisfaction peu dissimulée, la haute opinion que l'Allemagne conçoit de sa supériorité.

Malgré toutes les manœuvres intéressées destinées à circonvenir l'opinion publique, l'impression fâcheuse n'a pas subsisté longtemps; l'Exposition a remis les choses à leur place; les pronostics effrayants se sont évanouis en présence des réalités et tout le monde a pu constater que, bien loin d'être écrasée par ses rivales, l'industrie française de haute précision offrait dans la plupart des branches de son activité des produits auxquels les nations étrangères n'avaient rien à opposer.

La constatation officielle de ce succès apparaît d'abord dans le nombre et la valeur des récompenses accordées par le Jury international, composé de personnalités éminentes dont l'impartialité est à l'abri de tout soupçon. La classe XV des Exposants français a remporté :

- 20 grands prix ;
- 39 médailles d'or ;
- 32 médailles d'argent,

pour ne citer que les plus hautes distinctions. Ce nombre aurait dû être plus considérable; les titulaires de treize maisons importantes étant *hors concours* comme membres de différents Jurys dans d'autres classes.

Si, laissant de côté les preuves tirées du nombre des récompenses, on considère en eux-mêmes les objets qui ont mérité les suffrages des sommités de la Science ou de l'Industrie, la valeur des résultats apparaît mieux encore parce que cette valeur devient en quelque sorte absolue au lieu d'être simplement relative.

En revoyant par la pensée les appareils les plus admirés de l'Exposition, le souvenir se reporte naturellement sur ce colossal sidérostat dont la partie mobile, docile au moindre effort, ne pèse pas moins de 18000 kilogrammes et dont le miroir plan, mesurant deux mètres de diamètre, a été taillé et poli avec une perfection étonnante par des procédés entièrement mécaniques.

Devant cet admirable instrument qui résume, pour ainsi dire, toutes les hardiesses de la mécanique et de l'optique de précision à la fin du XIX^e siècle, il est évident que rien de comparable n'a été exposé par les nations étrangères.

De même, si l'on passe en revue les différents groupes d'appareils exposés aux vitrines du Champ-de-Mars (et qu'on retrouve décrits dans le présent Catalogue), on remarque un nombre considérable de productions hors ligne : on doit citer d'une manière toute spéciale, les pièces de haute précision destinées aux méthodes d'optique et de métrologie interférentielles : dans cette branche, née des travaux de NEWTON ou de FRESNEL, développée par les recherches d'ARAGO, BIOT, BABINET,

de SÉNARMONT, DES CLOIZEAUX, JAMIN, FIZEAU, FOUCAULT, etc., plusieurs des membres du Syndicat sont arrivés à une perfection qui n'a été atteinte nulle part, même dans les plus célèbres établissements étrangers.

La fabrication de nos grands verres d'optique est si appréciée que la maison parisienne qui les produit n'a pas de meilleurs clients que les opticiens d'Allemagne et d'Amérique pour la construction de ces lunettes gigantesques auxquelles l'Astronomie et l'Astrophysique modernes doivent des découvertes si précieuses.

L'industrie des appareils enregistreurs de toute nature, physiques, météorologiques, physiologiques, etc..., également née en France, n'a pas acquis ailleurs ce degré de perfection et de simplicité qu'on a pu remarquer chez certains exposants français.

Je suis obligé de m'arrêter dans cette énumération, car s'il fallait citer les remarquables productions obtenues en Électricité, Thermométrie, Photographie, Microscopie, Saccharimétrie et les comparer aux appareils similaires de l'étranger, on serait conduit à des discussions ou à des réclamations de priorité qui sortiraient du cadre de cette Introduction.

Le lecteur compétent n'a qu'à se reporter aux divers chapitres de ce Catalogue : il jugera par lui-même des progrès réalisés chez nous, grâce à l'initiative individuelle, dans toutes les branches de la construction.

Le revirement si favorable qui s'est accompli dans l'opinion publique sur l'état de l'industrie française, à la vue des objets présentés à l'Exposition universelle, s'explique aisément : on a reconnu que, malgré les assertions contraires, l'outillage mécanique perfectionné existait déjà dans plusieurs établissements bien avant 1870 : les ateliers BREGUET, FROMENT, BRUNNER, LEMAIRE, NACHET, par exemple, étaient déjà, à cette époque, armés de machines et d'outils judicieusement conçus pour la bonne et rapide exécution du travail.

On a reconnu également que la direction scientifique est fort ancienne dans les ateliers français ; les noms de BREGUET, FROMENT, BRUNNER déjà cités, en témoignent suffisamment. Le mouvement n'a pas cessé de s'accroître, et nombre de maisons sont actuellement dirigées par des anciens élèves de nos grandes Écoles (Polytechnique, Centrale, Municipale de Physique et Chimie, etc.).

Il ne reste donc rien des arguments si laborieusement échafaudés pour déprécier l'industrie française des instruments de précision.

L'examen des produits exposés a immédiatement frappé le Jury et mis en évidence leurs incontestables qualités : elles sont dues, en dehors des progrès de l'outillage, aux traditions conservées dans chaque atelier, à cette main d'œuvre parisienne, unique au monde, à ce goût à la fois artistique et sûr, à cette souplesse

d'intelligence de l'ouvrier français qui réussit avec la même facilité les articles de gracieuse fantaisie ou les appareils de haute précision. Dans les instruments scientifiques, ce qu'il faut considérer, c'est avant tout la parfaite adaptation à l'usage auquel chacun est destiné, la simplicité et la robustesse des organes, l'élégance de leur disposition et enfin la juste appréciation de la précision qu'on leur demande. C'est par la réunion de ces qualités que les appareils français se sont en général signalés : c'est ce qui a établi leur supériorité et fait ressortir les défauts des produits concurrents les plus vantés.

On a remarqué surtout la justesse avec laquelle nos constructeurs savent accommoder chaque organe au but à atteindre et proportionner leur délicatesse à la précision utile, sans se laisser éblouir par la recherche d'une exactitude illusoire.

Cette faculté de distinguer entre la précision vraie et la précision nominale et d'approprier, dans chaque cas, l'instrument de mesure à l'approximation convenable est, en quelque sorte, liée au tempérament national : elle dépend de l'ensemble des qualités inhérentes à chaque race. Ce n'est pas ici le lieu d'esquisser un parallèle entre le caractère des conceptions françaises et étrangères en matière de théories et d'expérimentation : la comparaison des instruments de recherches dans les différents pays fournirait pourtant un chapitre intéressant de psychologie.

Pour rester dans le domaine des questions pratiques, je me bornerai à signaler ce que nos constructeurs français doivent continuer à développer chez eux pour conserver la supériorité acquise sur leurs concurrents.

Ce qu'ils doivent développer avec soin, c'est cette docilité à suivre l'impulsion scientifique du milieu qui les entoure et leur fournit, en définitive, l'aliment qui les fait vivre et prospérer : les constructeurs allemands non seulement suivent cette direction, mais, conformément à une aspiration du caractère national, ils la recherchent avec une sorte de respect religieux, car, en Allemagne, tout ce qui touche à la Science est hautement estimé à tous les degrés de l'échelle sociale.

Dans nos établissements industriels ou commerciaux, l'homme de science est volontiers taxé de *théoricien*, ce qui signifie qu'on le considère comme inapte à donner un conseil profitable à la pratique. Cette opinion tend heureusement à disparaître.

Je sais bien qu'il existe une sorte de barrière entre le savant et l'artisan, c'est le langage : les mêmes idées ne sont pas toujours représentées par les mêmes mots : la difficulté de s'entendre amène parfois une sorte de malveillance réciproque qui peut dégénérer en dédain chez l'un, en défiance chez l'autre. Tous deux doivent, au contraire, faire les plus grands efforts pour se comprendre, afin de

dégager et de préciser les notions communes, voilées par des points de vue différents : alors peut s'établir cette confiance réciproque si nécessaire au progrès de la Science et de l'Industrie ; car chacun apporte son tribut à l'œuvre commune : le savant fournit l'idée nouvelle, le constructeur les moyens d'exécution.

La Société française de Physique a, depuis près de trente ans, donné la plus utile consécration à ces efforts collectifs, en organisant chaque année, pendant les séances de Pâques, une Exposition générale où elle convie les physiciens à répéter leurs récentes expériences, et les constructeurs à présenter leurs modèles nouvellement créés ou perfectionnés.

Ces réunions, où règne une grande liberté d'examen et de discussion, constituent une véritable direction scientifique pour l'industrie française des instruments de précision : elles resserrent les liens, elles amènent la confiance et l'intimité entre travailleurs qui ont tant de motifs de s'entendre et de s'estimer.

Cette bienveillance mutuelle, qui se traduit finalement par des relations fréquentes et cordiales, offre les plus grands avantages : l'homme de science, nourri de la lecture des mémoires et des publications périodiques, peut faire connaître incessamment les progrès utilisables réalisés à l'étranger ; par son expérience, il sait faire la critique des soi-disant nouveautés autour desquelles on fait parfois grand bruit ; il sait démasquer les petites supercheries que la concurrence commerciale emploie trop souvent pour imposer ses produits, tourner les brevets, démarquer et s'approprier des inventions connues. De son côté, grâce à ces informations fréquentes, le constructeur, éclairé sur les procédés des concurrents, est en mesure de rétablir les véritables origines et de revendiquer ce qu'on préconise ailleurs comme nouveau ou perfectionné ; il peut alors aisément combattre un travers fréquent chez certains esprits prétentieux qui consiste à dénigrer la production nationale et à n'admirer que ce qui vient de l'étranger. Or, il est arrivé souvent (et l'Exposition universelle en a offert de nombreux exemples) que ces objets d'admiration étaient des modèles français dont le nom primitif avait disparu et était remplacé par un nom différent, à la faveur de quelque modification sans importance.

Il est certain d'ailleurs que le commerce français est insuffisamment armé contre la concurrence étrangère en ce qui concerne la législation internationale des brevets et des marques de fabrique. Bien que cette question sorte du domaine de mon appréciation, je crois qu'il est nécessaire d'appeler l'attention du Syndicat sur ce sujet et de lui conseiller de réclamer énergiquement auprès des pouvoirs publics une révision des conventions qui régissent nos relations commerciales avec les divers pays.

Dans les luttes loyales et à armes courtoises, l'industrie française des instru-

ments de précision n'a rien à redouter de la concurrence étrangère : elle a pour elle son ancienne et permanente réputation d'honnêteté et d'irréprochable bonne foi, sa main-d'œuvre incomparable ainsi que les fortes traditions de travail qui ont formé chez elle depuis deux siècles, sous la direction des savants les plus éminents, ces générations d'ouvriers et d'artistes dont l'ingéniosité et l'habileté sont appréciées dans le monde entier ; à l'outillage simple des premiers jours qui a produit entre leurs mains des résultats si remarquables, elle a substitué graduellement et depuis longtemps l'outillage moderne qui épargne le temps et la main-d'œuvre courante.

Pour compléter ces heureuses dispositions à la lutte, il ne lui reste plus qu'à adopter aussi l'arme si puissante de l'association et de la discipline, de cette discipline volontairement acceptée en vue des intérêts généraux : une solidarité intelligente fait converger les efforts vers le but commun, au lieu de les user dans ces luttes stériles que l'âpreté des intérêts immédiats provoque chez les esprits imprévoyants.

Je ne saurais donner plus de poids à ces conseils qu'en invoquant le témoignage et la haute autorité de l'éminent colonel LAUSSEDAZ, Vice-Président du Jury international de la Classe XV aux Expositions universelles de 1878, de 1889 et Président de ce Jury à celle de 1900.

A une récente réunion où les membres de cette classe lui offraient une médaille commémorative en souvenir des services rendus depuis tant d'années à leur industrie, le colonel terminait son discours par ces mots :

« J'aurais été coupable, Messieurs, si je m'étais borné à vous louer, comme vous le méritez à coup sûr, en passant sous silence un danger que vous avez entrevu, je n'en doute pas, mais auquel il m'appartenait peut-être de vous engager à faire face sans perdre une minute.

« Vous avez remarqué l'esprit de solidarité qui anime les constructeurs allemands, cette collectivité dont le catalogue illustré répandu à des milliers d'exemplaires, était le trait d'union très apparent.

« Mon vœu — c'est sous cette forme que je prends la liberté de vous donner un conseil — est qu'à la première exposition à laquelle vous prendrez part, vous affirmiez une solidarité au moins égale et votre supériorité dans toutes les branches où vous n'avez cessé d'exceller jusqu'à présent. »

A. CORNU,
Membre de l'Institut.

SYNDICAT PATRONAL
DES
Constructeurs en Instruments d'Optique & de Précision

✧ ✧ ✧

PRÉSIDENT 1895-1898 :

M. BAILLE-LEMAIRE O.*

PRÉSIDENT 1899-1901 :

M. GAUTIER *

VICE-PRÉSIDENTS :

M. BALBRECK *

M. NACHET O.*

SECRÉTAIRES :

M. A. COLLOT

M. VIAL

TRÉSORIER :

M. Ph. PELLIN *

MEMBRES DU CONSEIL :

MM. BAILLE-LEMAIRE O.*	DUCRETET *	PELLIN *
BALBRECK *	DUPLOUICH O.A.	PARRA-MANTOIS *
BROSSET	GAUTIER *	PONTHUS O.A.
CARPENTIER O.*	JOBIN	RADIGUET O.I.
COLLOT	LACOMBE	SECRETAN O.I.
DEFFEZ O.I.	NACHET O.*	VIAL
DEGEN O.A.	PAYEN	VION

MEMBRE D'HONNEUR :

M. A. MOLTEŃI *

EXPOSITION INTERNATIONALE DE PARIS

1900

INSTRUMENTS D'OPTIQUE & DE PRÉCISION



13 Hors Concours

(Les Titulaires des Maisons étant Membres des différents Jurys)

20 Grands Prix

39 Médailles d'Or

32 Médailles d'Argent

SYNDICAT PATRONAL DES CONSTRUCTEURS

EN INSTRUMENTS D'OPTIQUE & DE PRÉCISION

Hors Concours



Table des Spécialités

I. — Astronomie, Géodésie, Science nautique.

- a.* **Appareils des Observatoires.** — 1. Sidérostats. — 2. Télescopes. — 3. Équatoriaux. — 4. Équatoriaux photographiques droits et coudés. — 5. Cercles méridiens. — 6. Altazimuts. — 7. Instruments universels. — 8. Pendules astronomiques. — 9. Chronographes imprimeurs et enregistreurs.
- b.* **Appareils de Géodésie.** — 1. Théodolites. — 2. Appareils de base. — 3. Méridiennes portatives. — 4. Cercles azimutaux.
- c.* **Science Nautique.** — 1. Cercles à réflexion. — 2. Sextants. — 3. Octants. — 4. Horizons artificiels. — 5. Compas de marine. — 6. Taximètres. — 7. Micromètres de marine. — 8. Chronomètres.

Page XXIII

II. — Nivellement, Topographie, Arpentage, Mines, Instruments de voyage.

- a.* **Nivellement.** — 1. Niveaux d'eau. — 2. Niveaux à bulle d'air. — 3. Niveaux à pinules et à lunettes.
- b.* **Topographie.** — 1. Boussoles. — 2. Cercles d'alignement. — 3. Tachéomètres. — 4. Niveaux de pente. — 5. Clisimètres, etc.
- c.* **Arpentage.**
- d.* **Mines.** — 1. Poches de mineur. — 2. Théodolites. — 3. Boussoles de mines. — 4. Grisoumètres.
- e.* **Instruments de Voyage.** — 1. Théodolites magnétiques. — 2. Baromètres. — 3. Hypsomètres. — 4. Photo-théodolites.

Page XXIV

III. — Instruments de Mathématiques.

- a.* **Compas-dessin.**
- b.* **Machines à calculer.**
- c.* **Modèles** de démonstration pour géométrie descriptive et modèles divers.

Page XXV

IV. — Optique.

- a.* **Optique Générale.** { 1. Loupes, lunettes. — 2. Lentilles, condensateurs, objectifs, miroirs, prismes. — 2 bis. Glaces parallèles.
3. Longues-vues, jumelles, jumelles à prismes. — 4. Lunettes terrestres et astronomiques.

Page XXVI

IV. — Optique (*Suite*)

- b.* **Appareils.** — 1. Projecteurs. — 2. Télégraphie optique. — 3. Héliostats. — 4. Porte lumière.
- c.* **Photographie.** — 1. Objectifs. — 2. Appareils et accessoires. — 3. Écrans à faces parallèles.
- d.* **Microscopie.** — 1. Micrographie. — 2. Microphotographie. — 3. Projections micrographiques. — 4. Accessoires. — 5. Préparations micrographiques.
- e.* **Spectroscopie.** — 1. Spectroscopes. — 2. Accessoires.
- f.* **Photométrie.** — 1. Photomètres. — 2. Spectrophotomètres.
- g.* **Réfraction.** — 1. Goniomètres. — 2. Réfractomètres.
- h.* **Polarisation.** — 1. Polarimètres. — 2. Saccharimètres. — 3. Diabétomètres. — 4. Microscopes polarisants. — 5. Appareils de projection.
- i.* **Appareils de Mesure.**
- j.* **Interférences.** — 1. Appareils de mesures interférentielles. — 2. Anneaux colorés.

Page XXVI

V. — Verrerie scientifique.

- a.* **Crown-Flint.** — 1. Matières spéciales.
- b.* **Verrerie soufflée et jaugée.**

Page XXVIII

VI. — Acoustique.

- a.* **Enseignement.** — 1. Appareils de démonstration — 2. Appareils de projection.
- b.* **Chronographes enregistreurs.**
- c.* **Phonographes.**

Page XXVIII

VII. — Métrologie.

- a.* **Balances et Poids.**
- b.* **Machines à Diviser.** — 1. Comparsateurs. — 2. Sphéromètres. — 3. Mesures diverses (pieds à coulisse, palmers, broches à expansion, compas courbes).
- c.* **Système Métrique.** — Appareils d'étude du système métrique.

Page XXIX

VIII. — 1. Thermométrie.

2. Calorimétrie. — 3. Mesures des dilatations.

Page XXX

IX. — Météorologie.

- a.* **Baromètres.**
- b.* **Magnétisme Terrestre.** — 1. Théodolites magnétiques. — 2. Instruments d'observation et de voyage.
- c.* **Electricité Atmosphérique.**
- d.* **Instruments Enregistreurs.**
- e.* 1. Actinomètres. — 2. Héliographes. — 3. Néphoscopes. — 4. Appareils divers.

Page XXX

X. — Électricité.

- a. Moteurs Electriques.
- b. Appareils de Mesures Electriques et Magnétiques.
- c. Appareils Télégraphiques et Téléphoniques.
- d. Appareils électriques divers. Page XXX

XI. — Physiologie, Appareils médicaux.

- a. Optique Médicale.
- b. Electricité Médicale, Radiographie.
- c. Appareils Médicaux divers.
- d. Appareils enregistreurs des phénomènes physiologiques. Page XXXI

XII. — Appareils de laboratoires scientifiques et industriels.

1. Étuves. — 2. Trompes. — 3. Brûleurs. — 4. Filtres. — 5. Pompes pour le vide et la pression. Page XXXII

XIII. — Appareils pour l'Enseignement de la Physique.

- a. Appareils de Physique Générale.
- b. Appareils de Projection.
- c. Appareils de Démonstration. Page XXXII

XIV. — Appareils de mesures diverses :

Distance, Température, Pression.

- a. Manomètres.
- b. Pyromètres Industriels.
- c. Appareils Enregistreurs.
- d. Appareils d'essai des Matériaux.
- e. Hausses. — 1. Télémètres. — 2. Jumelles télémétriques. — 3. Appareils vérificateurs divers.
- f. Chronographes et Appareils balistiques. Page XXXIII

XV. — Librairies Scientifiques.

1. Ouvrages techniques. — 2. Ouvrages spéciaux. Page XXXIV



TABLE ALPHABÉTIQUE DES CONSTRUCTEURS

Albert C., Leroy A. — Albert Védý, successeur	266
Alvergniat frères. — V. Chabaud, successeur	45 à 52
Baille-Lemaire, successeur de Lemaire, IV, a (3, 4), b 2. — XIV, e (1, 2)	1 à 5
Balbreck aîné et fils, I, b. — II, a, b, c, d. — IV, a, c 1. — XIV, e 1	6 à 8
Baraban. — Thomas, successeur, I, b 1, c 1. — II, a, b, c, d. — III, a	9 à 11
Barbotheu, I, b. — II, a, b, c, d. — III, a. — VII, b 3. — XIV, e 1	12
Bardou (Maison). — Vial, successeur, IV, a (3, 4), b 2. — XIV, e 2	13 à 16
Baudin L.-C., II, e 3. — V, b. — VIII, 1. — IX, a	17
Belliéni, I, b. — II, a, b, c, d. — IV, c (1, 2)	18 à 23
Benoist F., Berthiot L. et C^{ie}, IV, a. — XI, a	24 à 25
Berthélemy. — Ponthus et Therrode, successeurs	204 à 213
Berthiot C. (Maison). — E. Lacour, successeur, IV, c 1	26 à 27
Bézu, Hausser et C^{ie} (Voir Nachet)	172 à 177
Bianchi. — A. Collot, successeur, XII, 5. — XIII, a	62 à 69
Biennait (Maison). — A. Tubeuf, successeur	266
Bonnetti L. (Maison). — Roycourt, successeur, X, d. — XI, b. — XIII, a	28 à 29
Boudin E., IV, a (1, 2), d	27
Bouquette G.-H. et fils, IV, a, d	30
Bourgogne, IV, d (1, 5)	30
Bouzendroeffler, XI, a	31 à 32
Brosset frères, successeurs de Pierson, I, b. — II, a, b, c, d (1, 2, 3), e ... 33 à 35	
Carpentier, successeur de Ruhmkorff, I, a 9. — II, b 3. — IV, c (1, 2), i. — VII, b (1, 3). — IX, b, c. — X, a, b, c, d. — XIII, a, c. — XIV, b, c, d, e 3, f.	36 à 44
Chabaud V., successeur de Alvergniat frères, II, e (2, 3). — IV, e. — V, b. — VIII, 1. — IX, a, c, e (1, 4). — X, b, d. — XI, b. — XII. — XIII, a, c	45 à 52
Chauvin et Arnoux, IX, d. — X, b, d. — XI, b	53 à 58
Clément et Gilmer, IV, c (1, 2)	59
Clermont (Maison). — Huet, successeur, II, b 5. — IV, a 3. — XIII, b. — XIV, e (1-2)	60 à 61

Collet A. , successeur de A. Collet et de Bianchi , V, <i>b.</i> — VII, <i>a, b, c.</i> — XII, 5. — XIII, <i>a.</i>	62 à 69
Compagnie générale des Phonographes , VI, <i>c.</i> — XIII, <i>a.</i>	70
Daloz H. , IV, <i>a 2.</i>	71
Darlot A. — L. Turillon , successeur, IV, <i>a (1, 2), c (1, 2), d 3.</i> — XIII, <i>b.</i> ...	72 à 73
Darras Alph. , successeur de Deschiens , I, <i>c 8.</i> — II, <i>d (1, 2, 3).</i> — VI, <i>b.</i> — IX, <i>d.</i> — X, <i>b, c, d.</i> — XIV, <i>c.</i>	74 à 77
Darras L. , IV, <i>a 2.</i>	78
David E. , I, <i>b 1.</i> — II, <i>c, d 3.</i> — III, <i>b.</i>	78
Decaix (Maison). — L'Optique commerciale (Société anonyme), successeur.	179
Defez L. et fils , III, <i>c.</i> — X, <i>d.</i> — XIII, <i>a.</i>	79
Degen Édouard fils , successeur de son père, IV, <i>a (3, 4), c (1, 2) d 2.</i>	80 à 83
Deleuil (Maison). — Velter et C^{ie} , successeurs, IV, <i>f 1.</i> — VII, <i>a.</i> — XII, 5..	84 à 86
Demichel A. , successeur de Salleron	244 à 245
Deraisme Ad. et Ed. , successeurs de Moreau-Teigne , IV, <i>a (3, 4).</i> — XIV, <i>e 2.</i>	83
Deroy , IV, <i>a, c.</i> — XIII, <i>b.</i>	87 à 88
Deroy H. , IV, <i>a 3.</i>	88
Desbordes. — Léon Maxant , successeur.....	158 à 162
Deschiens Eug. (Maison). — Alphonse Darras , successeur.....	74 à 77
Deyrolle (Les fils d'Émile), IV, <i>d 1.</i> — XV, 2.....	89 à 90
Doignon , successeur de Froment et de Dumoulin-Froment , I, <i>c (5, 6):</i> — VII, <i>b (1, 2, 3).</i> — X, <i>a, c, d.</i> — XIV, <i>a, c, e, (1, 3), f.</i>	101 à 104
Duboscq Jules , Maison fondée par Soleil père. — Ph. Pellin , successeur.	188 à 197
Ducomet , XIV, <i>a, b.</i>	91 à 92
Ducretet E. , II, <i>b, d, (1, 2, 3), e.</i> — IV, <i>e, f 1.</i> — X, <i>b, c, d.</i> — XI, <i>b.</i> — XIII, <i>a, b, c.</i> — XIV, <i>b.</i>	93 à 98
Dumoulin-Froment. — Doignon , successeur.....	101 à 104
Duplouich H. , successeur de E. Lutz	154
Echassoux Ch. , II, <i>a, b, c, d, (1, 2, 3), e.</i> — IV, <i>c (1, 2).</i>	98
Eon E. , II, <i>e 2.</i> — IX, <i>a.</i> — XII, 5. — XIII, <i>a.</i>	99
Fahy. — Sournais-Fahy , successeur.....	262
Feil. — Parra-Mantois , successeur.....	180 à 184
Feuillet L. fils , IV, <i>a (1, 2, 3), c (1, 2).</i>	100
Foulon M. et Quantin G. , I, <i>b 1.</i> — II, <i>a, b, c, d, (1, 2, 3).</i> — III, <i>a.</i>	99
Froment. — Doignon , successeur.....	101 à 104
Gaiffe G. , X, <i>a, b, d.</i> — XI, <i>b, c, d.</i> — XIII, <i>a.</i>	105 à 108
Gaumont L. et C^{ie} , IV, <i>c 2.</i> — XIII, <i>b.</i>	109 à 110
Gauthier-Villars , XV, (1, 2).....	111
Gautier P. , I, <i>a (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9), b (1, 2, 3, 4).</i> — IV, <i>a 2, i.</i> — VII, <i>b.</i> ...	112 à 118

Gavet , IV, <i>a</i> 2.....	122
Gettliffe et Simon . — Grande Fabrique française de verres de lunettes et d'optique (Société anonyme), successeur.....	121 à 122
Golaz L. , II, <i>d</i> 4, <i>e</i> (2, 3). — VIII, (1, 2). — IX, <i>a</i> , <i>b</i> 2, <i>e</i> (1, 4). — XII, 2, 4, 5. — XIII, <i>a</i> . — XIV, <i>a</i> , <i>f</i>	119 à 120
Graillot L. , successeur de Abel Rossette	245
Grande Fabrique française de verres de lunettes et d'optique , successeur de Gettliffe et Simon , IV, <i>a</i> (1, 2), <i>b</i> (1, 2), <i>c</i> 1. — XIII, <i>a</i> , <i>b</i>	121 à 122
Guenet J. , successeur de E. Guérin , X, <i>c</i> , <i>d</i> . — XI, <i>b</i> , <i>c</i>	123 à 124
Guérin E. — J. Guenet , successeur.....	123 à 124
Guinand . — Parra-Mantois , successeur.....	180 à 184
Guyard et Canary , successeurs de Richer	240 à 242
Houlliot H. , II, <i>b</i>	125
Hüe T. , IX, <i>a</i> . — XIV, <i>c</i>	126 à 132
Huet , successeur de Clermont	60 à 61
Hurlimann . — Ponthus et Therrode , successeurs, I, <i>b</i> 1, <i>c</i> (1, 2, 3, 4, 7). — II, <i>a</i> (1, 2, 3), <i>b</i> (1, 2, 3, 4, 5), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3), <i>e</i>	132
Jarret F. , IV, <i>a</i> (2, 2 bis, 3, 4), <i>c</i> 1. — XIV, <i>e</i> 2.....	133
Jobin A. , successeur de Léon Laurent , IV, <i>a</i> (2, 2 bis), <i>e</i> (1, 2), <i>g</i> (1, 2), <i>h</i> (1, 2, 4, 5), <i>j</i> . — VII, <i>b</i> 1. — VIII, 3. — XI, <i>a</i> . — XIII, <i>b</i> . — XIV, <i>d</i> , <i>e</i> 3.....	134 à 140
Krauss E. , IV, <i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , <i>d</i> . — XIV, <i>e</i> 2.....	141
Lacombe fils , IV, <i>a</i> 3.....	144
Lacour E. , Ancienne Maison C. Berthiot	26 à 27
Lamotte Ch. — Moreau-Crozet , successeur.....	167
Lancelot , VI, <i>a</i> (1, 2), <i>b</i> . — XIV, <i>c</i> , <i>f</i>	142 à 143
Lasselannes G. , I, <i>b</i> . — IV, <i>i</i> . — VII, <i>b</i> . — XIV, <i>e</i>	144
Laurent Léon . — A. Jobin , successeur.....	134 à 140
Lemaire . — Baille-Lemaire , successeur.....	1 à 5
Lequeux , successeur de Wiesnegg , XII (1, 2, 3, 4, 5).....	145 à 147
Lerebours et Secretan . — C. Secretan , successeur.....	247 à 252
Leroy L. — L. Leroy et C^{ie} , successeurs.....	148 à 149
Leroy L. et C^{ie} , successeurs de L. Leroy , I, <i>a</i> 8, <i>c</i> 8.....	148 à 149
Lévy Arthur , IV, <i>a</i> (1, 2, 3, 4), <i>c</i> (1, 2).....	150 à 151
Lévy Hector , successeur de Redier	230
Lund Otto , IV, <i>e</i> 2. — XI, <i>d</i>	152 à 154
Lutz E. (Maison). — H. Duplouch , successeur, IV, <i>a</i> (1, 2), <i>b</i> 4, <i>c</i> , <i>e</i> , <i>g</i> , <i>h</i> . — XI, <i>a</i> , <i>d</i> . — XIII, <i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i>	154
Mailbat R. , I, <i>a</i> (2, 3, 4, 5), <i>b</i> (1, 2, 3, 4). — IV, <i>a</i> 2, <i>e</i> . — IX, <i>d</i>	155 à 157



TABLE ALPHABÉTIQUE.

Mantois. — Parra-Mantois, successeur 180 à 184

Maxant L., successeur de Desbordes. — II, e 2. — VIII (1, 2, 3). — IX, a, d. — XI, c. — XII, 5. — XIII, c. — XIV, a, b, e. 158 à 162

Mazo, IV, a (1, 2), b 1. 165

Mendel Ch., XV, 1, 2. 163 à 165

Mirvault H., successeur de Trochain, 1, b 1, c 2. — II, a, b (1, 2, 4), c. 166

Molteni. — Radiguet et Massiot, successeurs, IV, b 1, d 3. — XIII, b. — XV, 2. 167

Moreau-Crozet, successeur de Lamotte, III, a. 167

Moreau-Teigne. — Ad. et Ed. Deraisme, successeurs. 83

Morin et Gensse, I, a, b (1, 2, 3, 4), c (1, 2). — II, a (1, 2, 3), b (1, 2, 3, 4), c, d (1, 2, 3). e. — III, a. — VII, b, b 3. 168 à 171

Morzières L., IV, a 2, d, h. — XI, a. 178

Nachet A., IV, b (1, 3), d (1, 2, 3, 4), e, h 4, i. — XI, c. — XII, 1. — XIV, d. 172 à 177

Naudet et C^{ie}. — Pertuis, successeur. 198

Noé Ch., VIII, 2. — IX, b, c. — X, b, c, d. — XI, b, d. — XIII, a, c. 178

Optique commerciale (Société anonyme), ancienne Maison Decaix, IV, a (1, 2), c 1. 179

Parra-Mantois, successeur de Mantois et de Ch.Feil, petit-fils de Guinand, V, a, a 1. 180 à 184

Payen L. III, b. 185 à 187

Pellin Ph., successeur de Jules Duboscq, Maison fondée par Soleil père, III, c. — IV, a (1, 2, 2 bis, 4), b (1, 2, 3, 4), d (1, 2, 3, 4), e (1, 2), f (1, 2), g (1, 2), h (1, 2, 3, 4, 5), i, j (1, 2). — VI, a 2. — VII, b (2, 3). — VIII, 3. — IX, b 2, c, d, e (1, 2, 3, 4). — X, b, d. — XI, a, c, d. — XIII, a, b, c. — XIV, b, c. — XV, 2. 188 à 197

Pertuis, successeur de Naudet et Pertuis, II, c. — IX, a. 198

Picard, IV, a 3. 198

Picart A., IV, a (1, 2), b (1, 3), e, f 1, g (1, 2), h 4, j. — XIII, a, b, c. 199 à 203

Pierson. — Brosset frères, successeurs. 33 à 35

Ponthus et Therrode, successeurs de Berthélemy et de Hurlimann, I, b 1, c (1, 2, 3, 4, 7). — II, a (1, 2, 3), b (1, 2, 3, 4, 5), c, d (1, 2, 3), e. — XIV, d. 204 à 213

Prazmowski (Voir Nachet). 172 à 177

Radiguet J. IV, a 2 bis, c 3. 214

Radiguet et Massiot, successeurs de Molteni et de Radiguet, III, c. — IV, b 1, d 3. — VI, a 2. — X, d. — XI, b, c. — XIII, a, b, c. — XV, 2. 215 à 229

Reclus, IX, a. 214

Redier. — Hector Lévy, successeur, I, a 9. — VI, b. — IX, a, d. — XIV, c, f. 230

Richard frères, Maison Jules Richard, successeur. 231 à 239

Richard Jules , fondateur et successeur de la Maison Richard frères , I, a 9. — II, e 2. — IV, c (1, 2). — IX, a, d, e (1, 2, 4). — X, b. — XIV, a, b, c, d.	231 à 239
Richer . — Guyard et Canary , successeurs, II, a (1, 2, 3), b (1, 2, 3, 4, 5), c, d (1, 2, 3). — VII, b (1, 2, 3).	240 à 242
Rossette Abel . — Louis Graillot , successeur, V, a.	245
Roussel H. , IV, c (1, 2).	243
Roycourt , successeur de L. Bonnetti .	28 à 29
Ruhmkorff . — Carpentier , successeur.	36 à 44
Salleron . — A Demichel , successeur, I, b 2, c (2, 4, 5). — II, b 1, e (2, 3). — IV, f. — VI, a 1. — VII, a. — IX, a, b, (1, 2), c, d, e. — XII (1, 2). — XIII, a, b, c. — XIV, a, b, c, d.	244 à 245
Sanguet J.-L. , II, b (1, 2, 3, 4, 5), c, d (1, 2, 3), e (1, 4).	246
Secretan G. , successeur de Lerebours et Secretan , I, a (2, 3, 4, 5), b (1, 3, 4), c (1, 2, 4). — II, a (1, 2, 3), b (1, 2, 3, 4, 5), c, d (1, 2, 3), e (1, 4). — IV, a (3, 4). — IX, b (1, 2). — XIII, a, c. — XIV, e 3.	247 à 252
Société des Lunetiers , I, b 1. — II, a (1, 2, 3), b (1, 2, 3, 4), c, d (1, 2, 3). — III, a. — IV, a (1, 2), c, d. — VIII, 2. — XI, a. — XIII, a.	253 à 255
Sournais-Fahy , successeur de Fahy , IV, a (3, 4). — VIII, 1. — IX, a.	262
Stiassnic , successeur de Vérick , IV, d (1, 2, 4). — XI, a. — XIII, c.	256 à 261
Tempère J. , IV, d (1, 4, 5). — XV, 2.	262
Thomas , successeur de Baraban .	9 à 11
Thomas (de Colmar). — L. Payen , successeur.	185 à 187
Tonnolot J. , II, e 2. — VIII, 1. — IX, a, b 2.	263 à 265
Trochain J. — H. Mirvault , successeur.	166
Tubeuf A. , successeur de Biennait , IV, a 3.	266
Turillon L. , successeur de A. Darlot .	72 à 73
Védy A. , successeur de C. Albert et de A. Leroy , IV, a 1.	266
Velter et C^e , successeurs de Deleuil .	84 à 86
Verdin Ch. , XI, c, d.	270
Vérick . — Stiassnic , successeur.	256 à 261
Vial , successeur de Bardou .	13 à 16
Vion frères , I, a (2, 3, 4), b 1, c 5. — II, a (1, 3), b 1, c, d (1, 2, 3), e. — IV, a (1, 2, 3, 4), d 1.	267 à 269
Zion J. , IV, a 2, c (1, 2).	270 à 271
Wiesnegg . — Lequex , successeur.	145 à 147

Table par Spécialités

NOMS DES CONSTRUCTEURS

I. — Astronomie, Géodésie, Science nautique.

- a.* **Appareils des Observatoires.** — 1. Sidérostats. — 2. Télescopes. — 3. Équatoriaux. — 4. Équatoriaux photographiques droits et coudés. — 5. Cercles méridiens. — 6. Altazimuts. — 7. Instruments universels. — 8. Pendules astronomiques. — 9. Chronographes imprimeurs et enregistreurs.
- b.* **Appareils de Géodésie.** — 1. Théodolites. — 2. Appareils de base. — 3. Méridiennes portatives. — 4. Cercles azimutaux.
- c.* **Science nautique.** — 1. Cercles à réflexion. — 2. Sextants. — 3. Octants. — 4. Horizons artificiels. — 5. Compas de marine. — 6. Taximètres. — 7. Micromètres de marine. — 8. Chronomètres.

Balbreck aîné et fils, b	6 à 8
Baraban. — Thomas, successeur, b 1, c 1	9 à 11
Barbotheu, b	12
Bellièni, b	18 à 23
Brosset frères, b	33 à 35
Carpentier, successeur de Ruhmkorff, a 9	36 à 44
Darras Alphonse, successeur de Deschiens, c 8	74 à 77
David E., b 1	78
Doignon, successeur de Dumoulin-Froment, c (5, 6)	101 à 104
Foulon M. et Quantin G., b 1	99
Gautier, a (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9) — b (1, 2, 3, 4)	112 à 118
Hurlimann. — Ponthus et Therrode, successeurs, b 1, c (1, 2, 3, 4, 7) ...	132
Lasselannes, b	144
Leroy L. et C^{ie}, successeur de L. Leroy, a 8, c 8	148 à 149
Mailhat R., a (1, 2, 3, 4, 5) — b (1, 2, 3, 4)	155 à 157
Mirvault, b 1, c 2	166
Morin et Gense, a, b (1, 2, 3, 4) — c (1, 2)	168 à 171
Ponthus et Therrode, b 1, c (1, 2, 3, 4, 7)	204 à 213

Redier. — Hector Lévy, successeur, a 9	230
Richard Jules, fondateur et successeur de la Maison Richard frères, a 9	231 à 239
Salleron. — A. Demichel, successeur, b 2, c (2, 4, 5)	244 à 245
Secretan G., successeur de Lerebours et Secretan a (2, 3, 4, 5) — b (1, 3, 4) — c (1, 2, 4)	247 à 252
Société des Lunetiers, b 1	253 à 255
Vion frères, a (2, 3, 4) — b 1, c 5	267 à 269

II. — Nivellement, Topographie, Arpentage, Mines, Instruments de voyage.

- a. Nivellement.* — 1. Niveaux d'eau. — 2. Niveaux à bulle d'air. — 3. Niveaux à pinnules et à lunettes.
- b. Topographie.* — 1. Boussoles. — 2. Cercles d'alignement. — 3. Tachéomètres. — 4. Niveaux de pente. — 5. Clisimètres, etc.
- c. Arpentage.*
- d. Mines.* — 1. Poches de mineur. — 2. Théodolites. — 3. Boussoles de mines. — 4. Grisoumètres.
- e. Instruments de voyage.* — 1. Théodolites magnétiques. — 2. Baromètres. — 3. Hypsomètres. — 4. Photo-théodolites.

Balbreck aîné et fils, a, b, c, d	6 à 8
Baraban. — Thomas, successeur, a, b, c, d	9 à 11
Barbotheu, a, b, c, d	12
Baudin, e 3	17
Bellièni, a, b, c, d	18 à 23
Brosset frères, a, b, c, d (1, 2, 3), e	33 à 35
Carpentier, b 3	36 à 44
Chabaud V., successeur d'Alvergniat frères, e (2, 3)	45 à 52
Clermont (Maison). — Huet, successeur, b 5	60 à 61
Darras Alphonse, successeur de Deschiens, d (1, 2, 3)	74 à 77
David E., c, d, 3	78
Ducretet E., b, d, (1, 2, 3), e	93 à 98
Echassoux Ch., a, b, c, d (1, 2, 3), e	98
Eon E., e 2	99
Foulon M., et Quantin G., a, b, c, d (1, 2, 3)	99
Golaz L. d 4, e (2, 3)	119 à 120

Houlliot H. , <i>b</i>	125
Hurlimann. — Ponthus et Therrode , successeurs, <i>a</i> (1, 2, 3) — <i>b</i> (1, 2, 3, 4, 5), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3) <i>e</i>	132
Maxant L. , successeur de Desbordes , <i>e</i> 2.....	158 à 162
Mirvault H. , <i>a</i> , <i>b</i> (1, 2, 4), <i>c</i>	166
Morin et Gense , <i>a</i> (1, 2, 3), <i>b</i> (1, 2, 3, 4), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3), <i>e</i>	168 à 171
Pertuis , successeur de Naudet et Pertuis , <i>e</i>	198
Ponthus et Therrode , successeurs de Hurlimann et de Berthélemy , <i>a</i> (1, 2, 3) <i>b</i> (1, 2, 3, 4, 5), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3), <i>e</i>	204 à 213
Richard Jules , fondateur et successeur de la Maison Richard frères , <i>e</i> 2..	231 à 239
Richer. — Guyard et Canary , successeurs, <i>a</i> (1, 2, 3), <i>b</i> (1, 2, 3, 4, 5), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3).....	240 à 242
Salleron. — Demichel , successeur, <i>b</i> 1, <i>e</i> (2, 3).....	244 à 245
Sanguet S.-L. , <i>b</i> (1, 2, 3, 4, 5), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3), <i>e</i> (1, 4).....	246
Secretan G. successeur de Lerebours et Secretan <i>a</i> (1, 2, 3), <i>b</i> (1, 2, 3, 4, 5) — <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3), <i>e</i> (1, 4).....	247 à 252
Société des Lunetiers , <i>a</i> (1, 2, 3), <i>b</i> (1, 2, 3, 4), <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3).....	253 à 255
Tonnclot J. , <i>e</i> 2.....	263 à 265
Vion frères , <i>a</i> (1, 3), <i>b</i> 1, <i>c</i> , <i>d</i> (1, 2, 3), <i>e</i>	267 à 269

III. — Instruments de Mathématiques.

a. Compos-dessin.

b. Machines à calculer.

c. Modèles de démonstration pour géométrie descriptive et modèles divers.

Baraban. — Thomas , successeur, <i>a</i>	9 à 11
Barbotheu , <i>a</i>	12
David E. , <i>b</i>	78
Defez L. et fils , <i>c</i>	79
Foulon M. et Quantin G. , <i>a</i>	99
Moreau-Crozet , <i>a</i>	167
Morin et Gense , <i>a</i>	168 à 171
Payen L. , <i>b</i>	185 à 187
Pellin Ph. , successeur de Jules Duboscq . Maison fondée par Soleil père , <i>e</i>	188 à 197
Radignet et Massiot , successeurs de Molteni et de Radignet , <i>c</i>	215 à 229
Société des Lunetiers , <i>a</i>	253 à 255

IV. — Optique.

- a. Optique générale.* { 1. Loupes, lunettes. — 2. Lentilles, condensateurs, objectifs, miroirs, prismes. — 3. Glaces parallèles.
4. Longues-vues, jumelles, jumelles à prismes. —
5. Lunettes terrestres et astronomiques.
- b. Appareils.* — 1. Projecteurs. — 2. Télégraphie optique. — 3. Héliostats. — 4. Porte-lumière.
- c. Photographie.* — 1. Objectifs. — 2. Appareils et accessoires. — 3. Ecrans à faces parallèles.
- d. Microscopie.* — 1. Micrographie. — 2. Microphotographie. — 3. Projections micrographiques. — 4. Accessoires. — 5. Préparations micrographiques.
- e. Spectroscopie.* — 1. Spectroscopes. — 2. Accessoires.
- f. Photométrie.* — 1. Photomètres. — 2. Spectrophotomètres.
- g. Réfraction.* — 1. Goniomètres. — 2. Réfractomètres.
- h. Polarisation.* — 1. Polarimètres. — 2. Saccharimètres. — 3. Diabotomètres. — 4. Microscopes polarisants. — 5. Appareils de projection.
- i. Appareils de mesure.*
- j. Interférences.* — 1. Appareils de mesures interférentielles. — 2. Anneaux colorés.

Baille-Lemaire, successeur de Lemaire, <i>a</i> (3, 4), <i>b</i> 2.....	1 à 5
Balbreck aîné et fils, <i>a</i> , <i>c</i> 1.....	6 à 8
Bardou (Maison). — Vial, successeur, <i>a</i> (3, 4), <i>b</i> 2.....	13 à 16
Belliéni, <i>c</i> (1, 2).....	18 à 23
BENOIST F. Berthiot L. et C ^{ie} , <i>a</i>	24 à 25
Berthiot (Maison). — Lacour, successeur, <i>c</i> 1.....	26 à 27
Bézu-Hausser. — Voir Nachet.....	172 à 177
Boudin E. <i>a</i> (1, 2), <i>d</i>	27
Bouquette G.-H. et fils, <i>a</i> , <i>d</i>	30
Bourgogne <i>d</i> (1, 5).....	30
Carpentier <i>c</i> (1, 2), <i>i</i>	36 à 44
Chabaud V., successeur d' Alvergniat frères, <i>e</i>	45 à 52
Clément et Gilmer, <i>c</i> (1, 2).....	59
Clermont (Maison). — Huët, successeur, <i>a</i> 3.....	60 à 61
Dalloz H., <i>a</i> 2.....	71
Darlot A., L. Turillon, successeur, <i>a</i> (1, 2), <i>c</i> (1, 2), <i>d</i> (3).....	72 à 73

Darras L., a 2.....	78
Degen Édouard fils, a (3, 4), c (1, 2), d 2.....	80 à 83
Deleuil (Maison). — Velter et C ^{ie} , successeurs, f 1.....	84 à 86
Deraisme A. et Ed. successeurs de Moreau-Teigne, a (3, 4).....	83
Derogy, a, c.....	87 à 88
Deroy H., a 3.....	88
Deyrolle (Les fils d'Émile), d 1.....	89 à 90
Dubosq Jules. Maison fondée par Soleil père. — Ph. Pellin, successeur.	188 à 197
Ducretet E., e, f 1.....	93 à 98
Echassoux Ch., c (1, 2).....	98
Feuillet L. et fils, a (1, 2, 3), c (1, 2).....	100
Gaumont L. et C ^{ie} , c 2.....	109 à 110
Gautier, a 2, i.....	112 à 118
Gavet, a 2.....	122
Grande Fabrique française de verres de lunettes et d'optique, successeur de Gettcliffe et Simon, a (1, 2), b (1, 2), c, 1.....	121 à 122
Jarret F, a (2, 2 bis, 3, 4), c, 1.....	133
Jobin A., successeur de Léon Laurent a (2, 2 bis), e (1, 2), g (1, 2), h (1, 4, 5), j.....	134 à 140
Krauss E., a, b, c, d.....	141
Lacombe fils, a 3.....	144
Lassclannes G., i.....	144
Lévy Arthur, a (1, 2, 3, 4), c (1, 2).....	150 à 151
Lund Otto, c 2.....	152 à 154
Lutz. — H. Duplouch, successeur, a (1, 2), b 4, c, e, g, h.....	154
Mailhat R., a 2, e.....	155 à 157
Mazo a (1, 2) b 1.....	165
Molteni. — Radiguet et Massiot, successeurs, b 1, d 3.....	167
Morzières L., a 2, d, h.....	178
Nachet, b (1, 3), d (1, 2, 3, 4), e, h 4, i.....	172 à 177
Optique commerciale (S ^{ie} Anon.). Ancienne maison Decaix, a (1, 2), c, 1.....	179
Pellin Ph., successeur de Jules Dubosq. Maison fondée par Soleil père, a (1, 2, 2 bis, 4), b (1, 2, 3, 4), d (1, 2, 3, 4), e (1, 2), f (1, 2), g (1, 2), h (1, 2, 3, 4, 5), i, j (1, 2).....	188 à 197
Picard, a 3.....	198
Picart A., a (1, 2), b (1, 3), c, f 1, g (1, 2), h 4, j.....	199 à 203
Prazmowski. — Voir Nachet.....	172 à 177
Radiguet J. a 2 bis, c 3.....	214
Radiguet et Massiot, successeurs de Molteni, b 1, d 3.....	215 à 229
Richard Jules, fondateur et successeur de la Maison Richard frères, c (1, 2).....	231 à 239

Roussel H. , <i>c</i> (1, 2).....	243
Salleron. — Demichel , successeur, <i>f</i>	244 à 245
Secretan G. , successeur de Lerebours et Secretan , <i>a</i> (3, 4).....	247 à 252
Société des Lunetiers , <i>a</i> (1, 2), <i>c</i> , <i>d</i>	253 à 255
Sournais-Fahy , successeurs de Fahy <i>a</i> (3, 4).....	262
Stiassnic , <i>d</i> (1, 2, 4).....	256 à 261
Tempère J. , <i>d</i> (1, 4, 5).....	262
Tubeuf A. , <i>a</i> 3.....	266
Védy A. , successeur de C. Albert et de A. Leroy , <i>a</i> 1.....	266
Vérick. — Voir Stiassnic	256 à 261
Vion frères , <i>a</i> (1, 2, 3, 4), <i>d</i> 1.....	267 à 269
Zion J. , <i>a</i> 2, <i>c</i> (1, 2).....	270 à 271

V. — Verrerie scientifique.

- a. Crown-Flint.* — *a* 1. Matières spéciales.
b. Verrerie soufflée et jaugée

Baudin L.-C. , <i>b</i>	17
Chabaud V. , successeur d' Alvergniat frères , <i>b</i>	45 à 52
Collot , <i>b</i>	62 à 69
Parra-Mantois , successeur de Mantois et de Ch. Feil , petit-fils de Guinand , <i>a</i> , <i>a</i> 1.....	180 à 184
Rossette Abel. — Louis Graillet , successeur, <i>a</i>	245

VI. — Acoustique.

- a. Enseignement.* — 1. Appareils de démonstration. — 2. Appareils de projection.
b. Chronographes enregistreurs.
c. Phonographes.

Compagnie générale des Phonographes , <i>c</i>	70 à 71
Darras Alph. , successeur de Deschiens , <i>b</i>	74 à 77
Lancelot , <i>a</i> (1, 2), <i>b</i>	142 à 143
Pellin Ph. , successeur de Jules Duboscq . Maison fondée par Soleil père , <i>a</i> 2.....	188 à 197

Radiguet et Massiot, a 2	215 à 229
Redier. — Hector Lévy, successeur, b	230
Salleron. — A. Demichel, successeur, a 1	244 à 245

VII. — Métrologie.

a. Balances et Poids.

b. Machines à diviser. — 1. Comparateurs. — 2. Sphéromètres. — 3. Mesures diverses (pieds à coulisse, palmers, broches à expansion, compas courbes).

c. Système métrique. — Appareils d'étude du système métrique.

Barbotheu, b 3	12
Carpentier, b (1, 3)	36 à 44
Collot A., successeur de Collot et de Bianchi, a, b, c	62 à 69
Deleuil (Maison). — Velter et C^{ie}, successeur, a	84 à 86
Doignon, successeur de Dumoulin-Froment, b (1, 2, 3)	101 à 104
Gautier, b	112 à 118
Jobin A., successeur de L. Laurent, b 1	134 à 140
Lasselannes G., b	144
Morin et Gensse, b, b 3	168 à 171
Pellin Ph., successeur de Jules Duboseq, Maison fondée par Soleil père b, b (2, 3)	188 à 197
Richer. — Guyard et Canary, successeurs, b (1, 2, 3)	240 à 242
Salleron. — A. Demichel, successeurs, a	244 à 245

VIII. — 1. Thermométrie.

2. Calorimétrie. — 3. Mesures des dilatations.

Baudin L.-C., 1	17
Chabaud V., successeur d'Alvergniat frères, 1	45 à 52
Golaz L. 1, 2	119 à 120
Jobin A., successeur de Léon Laurent, 3	134 à 140
Maxant L., successeur de Desbordes, 1, 2, 3	158 à 162
Noé Ch., 2	178
Pellin Ph., successeur de Jules Duboseq, Maison fondée par Soleil père, 3	188 à 197
Société des Lunetiers, 2	253 à 255
Sournais-Fahy, successeur de Fahy, 1	262
Tonnélet I., 1	263 à 265

IX. — Météorologie.

a. **Baromètres.**

b. **Magnétisme terrestre.** — 1. Théodolites magnétiques. — 2. Instruments d'observatoire et de voyage.

c. **Électricité atmosphérique.**

d. **Instruments enregistreurs.**

e. 1. Actinomètres. — 2. Héliographes. — 3. Néphoscopes. — 4. Appareils divers.

Baudin L.-C., a	17
Carpentier, b, c	36 à 44
Chabaud, successeur d'Alvergniat frères, a, c, e (1, 4)	45 à 52
Chauvin et Arnoux, d	53 à 58
Darras Alph., successeur de Deschiens, a	74 à 77
Eon E., a	99
Golaz L., a, b 2, e (1, 4)	119 à 120
Hüe T, a	126 à 132
Mailhat R., d	155 à 157
Maxant L., successeur de Desbordes, a, d	158 à 162
Noé Ch., b, c	178
Pellin Ph., successeur de Jules Duboscq, Maison fondée par Soleil père, b 2, c, d, e (1, 2, 3, 4)	188 à 197
Pertuis, successeur de Naudet et Pertuis, a	198
Reclus, a	214
Redier. — Hector Lévy, successeur, a, d	230
Richard Jules, fondateur et successeur de la maison Richard frères, a, d, e (1, 2, 4)	231 à 239
Salleron. — A. Demichel, successeur, a, b (1, 2), c, d, e	244 à 245
Secretan, successeur de Lerebours et Secretan, b (1, 2)	247 à 252
Sournais Fahy, successeur de Fahy, a	262
Tonnclot I., a, b 2	263 à 265

X. — Électricité.

a. **Moteurs électriques.**

b. **Appareils de Mesures électriques et magnétiques.**

c. **Appareils télégraphiques et téléphoniques.**

d. **Appareils électriques divers.**

TABLE PAR SPÉCIALITÉS.

XXXI

Bonnetti L. (Maison). — Roycourt , successeur, <i>d.</i>	28 à 29
Carpentier , successeur de Ruhmkorff , <i>a, b, c, d.</i>	36 à 44
Chabaud V. , successeur d' Alvergniat frères , <i>b, d.</i>	45 à 52
Chauvin et Arnoux , <i>b, d.</i>	53 à 58
Darras Alp. , successeur de Deschiens , <i>b, c, d.</i>	74 à 77
Defvez L. et fils , <i>d.</i>	79
Doignon , successeur de Dumoulin-Froment , <i>a, c, d.</i>	101 à 104
Ducretet E. , <i>b, c, d.</i>	93 à 98
Gaiffe G. , <i>a, b, d.</i>	105 à 108
Guénet F. , successeur de E. Guérin , <i>c, d.</i>	123 à 124
Noé Ch. , <i>b, c, d.</i>	178
Pellin Ph. , successeur de Jules Duboscq , Maison fondée par Soleil père , <i>b, d.</i>	188 à 197
Radiguet et Massiot , <i>d.</i>	215 à 229
Richard Jules , fondateur et successeur de la maison Richard frères , <i>b.</i>	231 à 239

XI. — Physiologie, Appareils médicaux.

- a.* Optique médicale.
- b.* Électricité médicale, Radiographie.
- c.* Appareils médicaux divers.
- d.* Appareils enregistreurs des phénomènes physiologiques.

Benoist F. et Berthiot L. et C^{ie} , <i>a.</i>	24 à 25
Bonnetti L. , (Maison) Roycourt , successeur, <i>b.</i>	28 à 29
Bouzendroeffler , <i>a.</i>	31 à 32
Chabaud V. , successeur d' Alvergniat frères , <i>b.</i>	45 à 53
Chauvin et Arnoux , <i>b.</i>	53 à 58
Ducretet E. , <i>b.</i>	93 à 98
Gaiffe G. , <i>b, c, d.</i>	105 à 108
Guénet L. , successeur de E. Guérin , <i>b, c.</i>	123 à 124
Jobin A. , successeur de Léon Laurent , <i>a.</i>	134 à 140
Lund Otto , <i>d.</i>	152 à 154
Lutz (Maison). — Duplouich , successeur, <i>a, d.</i>	154
Maxant L. , successeur de Desbordes , <i>c.</i>	158 à 162
Morzières , <i>a.</i>	178
Nachet , <i>c.</i>	172 à 177
Noé Ch. , <i>b, d.</i>	178
Pellin Ph. , successeur de Jules Duboscq , Maison fondée par Soleil père , <i>a, c, d.</i>	188 à 197

Radiguet et Massiot , <i>b, c</i>	215 à 229
Société des Lunetiers , <i>a</i>	253 à 255
Stiassnic , <i>a</i>	256 à 261
Verdin Ch. , <i>c, d</i>	270

XII. — Appareils de laboratoires scientifiques et industriels.

1. Étuves. — 2. Trompes. — 3. Brûleurs. — 4. Filtres. — 5. Pompes pour le vide et la pression.

Bianchi . — A. Collot , successeur, 5.....	62 à 69
Chabaud V. , successeur, d'Alvergniat frères , 1, 2, 3, 4, 5.....	45 à 52
Collot A. , successeur de Bianchi , 5.....	62 à 69
Deleuil (Maison) . — Velter et C^{ie} , successeur, 5.....	84 à 86
Eon E. , 3.....	99
Golaz L. , 2, 4, 5.....	119 à 120
Lequex , successeur de Wiesnegg , 1, 2, 3, 4, 5.....	145 à 147
Maxant L. , successeur de Desbordes , 5.....	158 à 162
Nachet , 1.....	172 à 177
Salleron . — A. Demichel , successeur 1, 2.....	244 à 245

XIII. — Appareils pour l'Enseignement de la Physique.

- a.* Appareils de Physique générale.
b. Appareils de projection.
c. Appareils de démonstration.

Bianchi . — A. Collot , successeur, <i>a</i>	62 à 69
Bonnetti L. (Maison). — Roycourt , successeur, <i>a</i>	28 à 29
Carpentier , <i>a, c</i>	36 à 44
Collot A. , successeur de Collot et de Bianchi , <i>a</i>	62 à 69
Chabaud V. , successeur d'Alvergniat frères , <i>a, c</i>	45 à 52
Clermont (Maison) . — Huet , successeur, <i>b</i>	60 à 61
Compagnie générale des Phonographes , <i>a</i>	70 à 71
Darlot A. — L. Turillon , successeur, <i>b</i>	72 à 73



TABLE PAR SPÉCIALITÉS.

Deffez L. et fils, a	79
Derogy, b	87 à 88
Ducretet E., a, b, c	93 à 98
Eon E., a	99
Gaiffe G., a	105 à 108
Gaumont L. et C^{ie}, b	109 à 110
Golaz L., a	119 à 120
Grande Fabrique française de verres de lunettes et d'optique, successeur de Gettcliffe et Simon, a, b	121 à 122
Jobin A., successeur de Léon Laurent, b	134 à 140
Lutz (Maison). — H. Duplouch, successeur, a, b, c	154
Maxant L., c	158 à 162
Molteni, b	167
Noé Ch., a, c	178
Pellin Ph., successeur de Jules Duboseq, Maison fondée par Soleil père, a, b, c	188 à 197
Picart A., a, b, c	199 à 203
Radiguet et Massiot, a, b, c	215 à 229
Salleron. — A. Demichel, successeur, a, b, c	244 à 245
Secretan G., successeur de Lerebours et Secretan, a, c	247 à 252
Société des Lunetiers, a	253 à 255
Stiassnie, successeur de Verick, c	256 à 261

XIV. — Appareils de mesures diverses:

Distance, Température, Pression.

- a. Manomètres.
- b. Pyromètres industriels.
- c. Appareils enregistreurs.
- d. Appareils d'essai des Matériaux.
- e. Hausses. — 1. Télémètres. — 2. Jumelles télémétriques. — 3. Appareils vérificateurs divers.
- f. Chronographes et Appareils balistiques.

Baille-Lemaire, successeur de Lemaire, e (1, 2)	1 à 5
Balbreck aîné et fils, e 1	6 à 8
Barbotheu, e 1	12



Bardou (Maison). — Vial , successeur, <i>e 2</i>	13 à 16
Carpentier , <i>b, c, d, e 3, f</i>	36 à 44
Clermont (Maison). — Huet , successeur, <i>e (1, 2)</i>	60 à 61
Darras Alph. , successeur de Deschiens , <i>c</i>	74 à 77
Deraisme Ad. et Ed. , successeurs de Moreau-Teigne , <i>e 2</i>	83
Doignon , successeur de Dumoulin-Froment , <i>a, e, e (1, 3), f</i>	101 à 104
Ducomet , <i>a, b</i>	91 à 92
Ducrotet E. , <i>b</i>	93 à 98
Golaz L. , <i>a, f</i>	119 à 120
Hüe T. , <i>c</i>	126 à 132
Jarret F. , <i>e, 2</i>	133
Jobin A. , successeur de Léon Laurent , <i>d, e 3</i>	134 à 140
Krauss E. , <i>e 2</i>	141
Lancelot , <i>c, f</i>	142 à 143
Lasselannes , <i>e</i>	140
Maxant L. , successeur de Desbordes , <i>a, b, c</i>	158 à 162
Nachet , <i>d</i>	172 à 177
Pellin Ph. , successeur de Jules Duboscq , Maison fondée par Soleil père , <i>b, c</i>	188 à 197
Ponthus et Therrode , <i>d</i>	204 à 213
Redier . — Hector Lévy , successeur.....	230
Richard Jules , fondateur et successeur de la Maison Richard frères , <i>a, b, c, d</i>	231 à 239
Salleron . — A. Demichel , successeur, <i>a, b, c, d</i>	244 à 245
Secretan , successeur de Lerebours et Secretan , <i>e 3</i>	247 à 252

XV. — Librairies Scientifiques.

1. Ouvrages techniques.

2. Ouvrages spéciaux.

Deyrolle (Les fils d'Émile), <i>2</i>	89 à 90
Gauthier-Villars , <i>1, 2</i>	111
Mendel Ch. , <i>1, 2</i>	163 à 165
Molteni . — Radiguet et Massiot , successeurs, <i>2</i>	167
Pellin Ph. , successeur de Jules Duboscq , Maison fondée par Soleil père , <i>2</i>	188 à 197
Tempère , <i>1, 2</i>	262

Manufacture de JUMELLES LEMAIRE

BAILLE-LEMAIRE, Succ^r

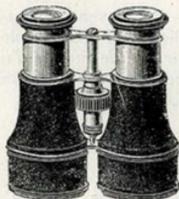
Maison fondée en 1847

DEUX USINES A VAPEUR

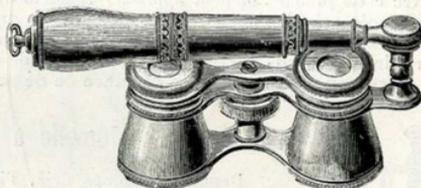
PARIS, 22 & 26, Rue Oberkampf

CROISNE, près Villeneuve-Saint-Georges (S.-&-O.)

Jumelles de toutes sortes, en cuivre, aluminium, ivoire, écaille, émail, etc., etc. — avec manches fixes et mobiles — pour Théâtre, Campagne, Courses, Marine; Longues-vues pour Observatoires; Jumelles face à main pour Musées, etc.



Jumelle spéciale pour les courses. Grossissement 4 fois. Objectif 53 millimètres. Quart de la grandeur.



Jumelle de théâtre à manche fixe. Moitié de la grandeur.

Le rapide essor pris par la Maison LEMAIRE d'abord, BAILLE-LEMAIRE ensuite, est dû en grande partie à la perfection des articles sortant de cette fabrique. Ce résultat doit être attribué à l'outillage de plus en plus complet, que les directeurs de l'Usine ont toujours développé. C'est ainsi que les objectifs et les différentes pièces métalliques se faisant mécaniquement, la fabrication est toujours semblable à elle-même et les pièces sont interchangeables. **Les deux usines de la Maison Lemaire disposent ensemble d'une force de 360 chevaux-vapeur.**

M. BAILLE, DOCTEUR ES SCIENCES, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, a introduit dans le contrôle des outils d'optique les procédés scientifiques les plus délicats, ce qui donne à la jumelle LEMAIRE le fini d'un appareil de précision.

Les institutions patronales de la Maison BAILLE-LEMAIRE ont été l'objet de récompenses spéciales décernées par l'Académie des Sciences morales et politiques (1889).

Télémetre

M. le Lieutenant-colonel SOUCHIER fit construire par la Maison BAILLE-LEMAIRE, le **Télémetre** qu'il a inventé, en appliquant aux appareils de GALILÉE le principe des prismes biréfringents de ROCHON; et cette jumelle, à la fois le plus simple et le plus commode des télémetres, peut également servir de jumelle de campagne ordinaire, suivant un dispositif très simple de l'oculaire. Elle a été adoptée réglementairement par l'**Armée française**.

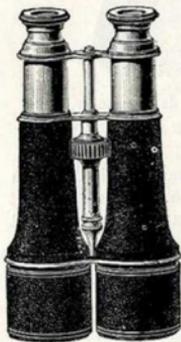
Jumelle compensatrice

Elle permet de contenter toutes les singularités des vues hypermétropes, tout en restant un instrument d'un usage commun, et facile.

Jumelle à Réticule

Solution d'un problème cherché depuis longtemps, cette jumelle a la faculté de fixer l'axe optique dans un appareil de GALILÉE ordinaire à foyer virtuel, avec oculaires concaves.

Avec cette jumelle, on peut apprécier rapidement les angles au moyen d'une *plaque gravée*, placée près de l'oculaire, et rendue visible grâce à un dispositif très simple. *Cet appareil conservant toutes ses qualités propres de champ, de clarté et de facilité d'usage*, peut rendre de grands services dans une foule de circonstances: **erreur de pointage dans un tir, appréciation de la distance de deux objets voisins**, etc., etc.



Jumelle marine grande puissance, grossissement 7 fois. Objectifs 57 millimètres. Quart de la grandeur.

Jumelle à Prismes

Depuis longtemps déjà, l'idée d'employer des prismes pour redresser l'image et diminuer la longueur de l'instrument, avait été mise en pratique, et ces premiers modèles ne différaient des jumelles actuelles, que par des détails de construction.

Ce qui avait longtemps empêché cet article de prendre de l'extension, c'est le prix élevé atteint par ces appareils, par suite de l'outillage moins perfectionné qu'à présent.

Dans la Maison LEMAIRE, l'ajustement et le réglage, très délicats, de cette jumelle, sont rendus faciles et rapides et permettent ainsi de vendre ces instruments à un prix abordable tout en leur laissant les qualités de solidité et de fini, qui font la renommée de la maison.

Nos deux modèles, grossissant respectivement de 6 et 8 fois sont en aluminium; la mise au point se fait facilement, simultanément



Jumelle à prismes. Grossissement 8 fois. Objectifs 22 millimètres. Quart de la grandeur.

des deux côtés, en déplaçant, comme dans une jumelle ordinaire, les oculaires parallèlement aux objectifs. Le nettoyage des prismes est également facile, et se fait sans risquer de dérégler la jumelle.

Jumelles et Lorgnettes Longue-Vue

Se recommandent surtout par une grande netteté des images, due à la perfection des



Longue-vue. Grossissement 70 fois. Objectif 75 millimètres. $1/20'$ de la grandeur.

surfaces des verres, à l'achromatisme des objectifs, à la rigidité des montures. **Grossissements de 8 à 70 fois. Grandes lorgnettes terrestres et célestes vernies et nicke-**

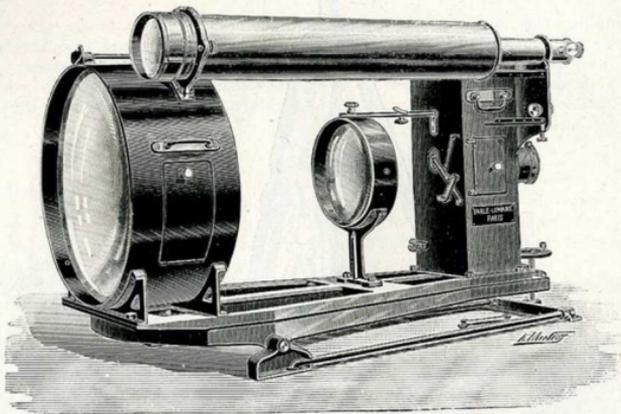
lées, supportées par des pieds en bois, à crémaillères, pouvant servir dans des observatoires particuliers.

Jumelle à 4 Objectifs

Cette jumelle constitue un appareil intermédiaire entre la jumelle à prismes et la jumelle marine ordinaire.

Donner un fort grossissement sous un petit volume, tout en conservant la forme élégante de la jumelle consacrée par l'usage, et faire ensuite que le prix ne soit pas très supérieur à celui d'une jumelle ordinaire, de grossissement correspondant, tel est le résultat qui a été obtenu en plaçant un second objectif de foyer convenable, entre l'oculaire et l'objectif; la distance focale résultant de cette combinaison est beaucoup plus courte, la hauteur totale de la jumelle en est, par suite, diminuée d'autant, et le champ devient plus étendu que dans la jumelle d'un grossissement correspondant et plus longue.

Télégraphie optique



Appareil de télégraphie optique de forteresse de 60 centimètres (diamètre des lentilles).
 $\frac{1}{15^e}$ de la grandeur.

Appareils à projections lumineuses, dans lesquels les courbes calculées des entilles donnent un minimum d'aberration. Les signaux sont visibles à plus de 150 kilomètres.

BAILLE-LEMAIRE. — 22 & 26, Rue Oberkampf, PARIS.

5

Ces instruments ont été adoptés en 1890, par le SERVICE TÉLÉGRAPHIQUE DE L'ARMÉE FRANÇAISE, après de nombreux essais, ayant toujours donné les meilleurs résultats. Sur le côté de ces appareils, une forte longue-vue permet de chercher et de voir les signaux du poste correspondant. Tous les mouvements sont obtenus mécaniquement, sans aucune secousse ni effort.



Appareil de télégraphie optique portatif de 10 centimètres
(diamètre des lentilles). 1/5^e de la grandeur.

Sur ces appareils a été adapté un système de correspondance secrète particulier à la Maison, et diminuant à peine la quantité de lumière émise, ce qui leur laisse toute leur puissance.

Travail à façon

Un outillage très perfectionné permet également de faire tous les travaux d'estampage, d'étirage, et de fonderie à façon suivant la demande.



BALBRECK Aîné & Fils

137, Rue de Vaugirard & 4 bis, Rue des Fourneaux

La Maison a été fondée en 1854 par BALBRECK AÎNÉ, auquel succédèrent MM. BALBRECK AÎNÉ ET FILS, les titulaires actuels.

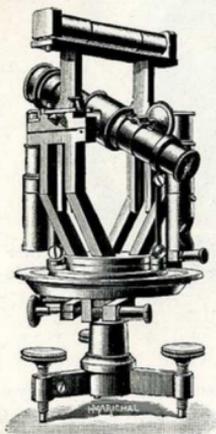
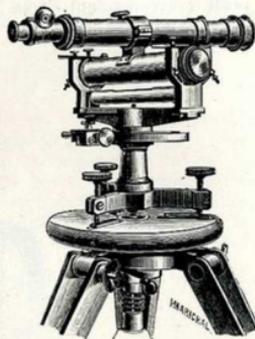
Elle construit des **Instruments de Géodésie et de Topographie, des objectifs photographiques**, en particulier des objectifs COOKE, dont la Maison possède la *licence exclusive pour la France*.

Boussole Burnier; cette boussole, perfectionnée par le Colonel GOULIER, est adoptée par le service de l'État-Major de l'Armée.

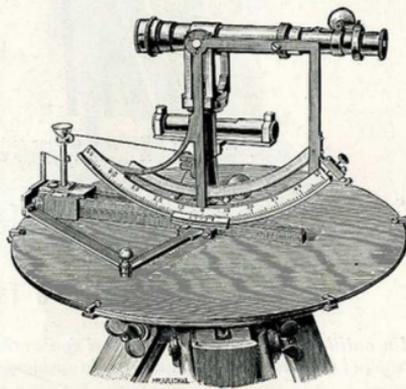
Boussole directrice et de reconnaissance du Lieutenant-colonel SOUCHER. Cet instrument comprend : une Boussole, un Rapporteur, un Eclimètre pour la mesure des pentes.

Cette Boussole vient d'être adoptée par le **Ministère de la Guerre**, pour le service de l'Armée.

Petit cercle d'Alignement; modèle adopté par les Géomètres de la **Ville de Paris**,



Petit cercle d'alignement.



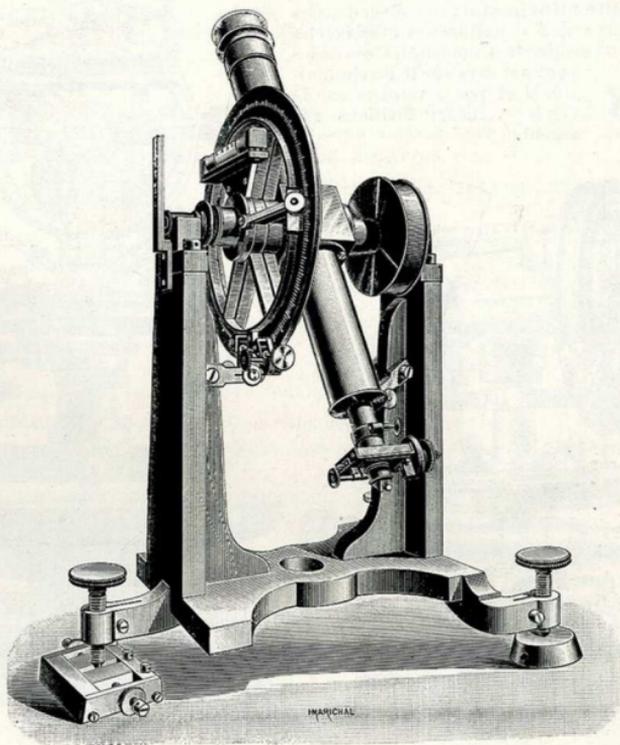
Orographe Schrader.

BALBRECK Ainé & Fils. — 137, Rue de Vaugirard, PARIS.

7

cercle de 12 centimètres de diamètre, à alidade concentrique, donnant les 30 secondes par 2 verniers; divisions sur argent.

Cercle méridien ; petit modèle portatif, lunette de 63 centimètres de distance focale,



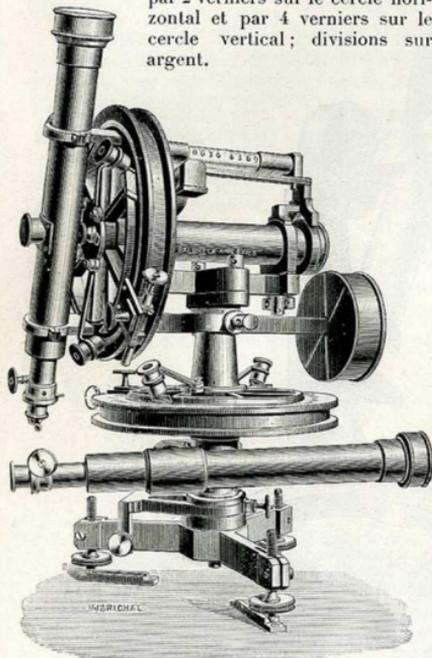
Cercle Méridien.

cercle de 30 centimètres à alidade concentrique, avec divisions sur argent donnant les 10 secondes par deux verniers.

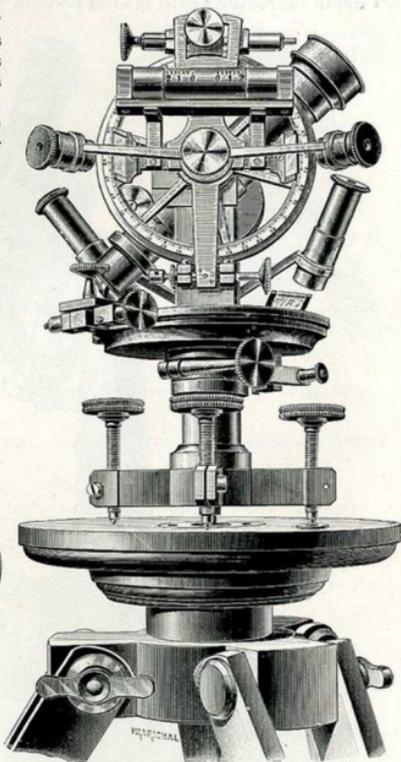
Orographe Schrader ; cet instrument est particulièrement commode pour les levés graphiques. (Pour sa description, voir *Notice spéciale.*)

Théodolite ; théodolite de Mine, cercle horizontal à alidade concentrique de 12 centimètres de diamètre, donnant les 30 secondes par 2 verniers ; cercle vertical de 11 centimètres, donnant les 30 secondes par 2 doubles verniers ; divisions sur argent.

Théodolite altazimutal ; répéiteur dans les deux sens à deux lunettes avec cercles de 24 centimètres, donnant les 5 secondes par 2 verniers sur le cercle horizontal et par 4 verniers sur le cercle vertical ; divisions sur argent.



Théodolite altazimutal.



Théodolite de Mine.

Télémetre Labbez à lunette.
— **sans lunette.**

Prisme télémetre Souchier adopté par les Armées française et russe.



BARABAN

THOMAS, Successeur

175, Rue Saint-Honoré, PARIS

La Maison a été fondée en 1840, par BARABAN. La production spéciale de la Maison consiste dans les instruments de mathématiques et de dessin : **Compas, Pochettes de compas, Planches à dessin, Règles, Tés, Équerres, etc.**

Elle a joint à cette fabrication celle des instruments de **Géodésie, Topographie et Marine.**

Compas de Précision (Marque BARABAN)

Compas changeant tête balustre, se fait de trois grandeurs, de 0,08, 0,11 et de 0,13 (fig. 1).

Compas pompe, pour l'encre et le crayon (fig. 2 et 3).

Compas dit à pincette en acier, d'une seule pièce (fig. 4, 5, 6, 7).

Compas de réduction, se fait en trois grandeurs, de 0,14 0,18 et de 0,20, avec et sans crémaillère (fig. 8).

Tire-lignes double pour les parallèles (fig. 9).

Tire-lignes manche ivoire, modèle contenu dans nos pochettes (fig. 10).

Tire-lignes nouveau modèle (breveté), sans soudure et tout en métal (fig. 11).

Le même pour les traits variables, sans réglage (fig. 12).

Compas à verge pour les grandes circonférences (fig. 13).

Pochette d'ingénieur (fig. 14).

Instruments de Géodésie et de Topographie

Niveau d'Égault (fig. 15).

Niveau à bulle indépendante (fig. 16).

Petit théodolite (fig. 17).

Pied et planchette de topographie (fig. 18).

Compas de Précision

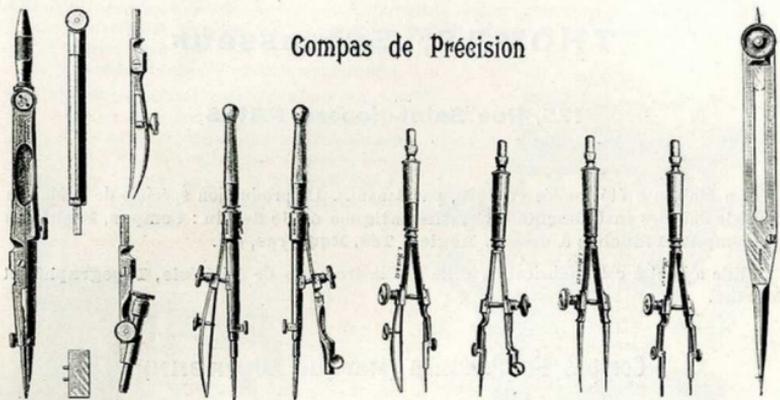


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

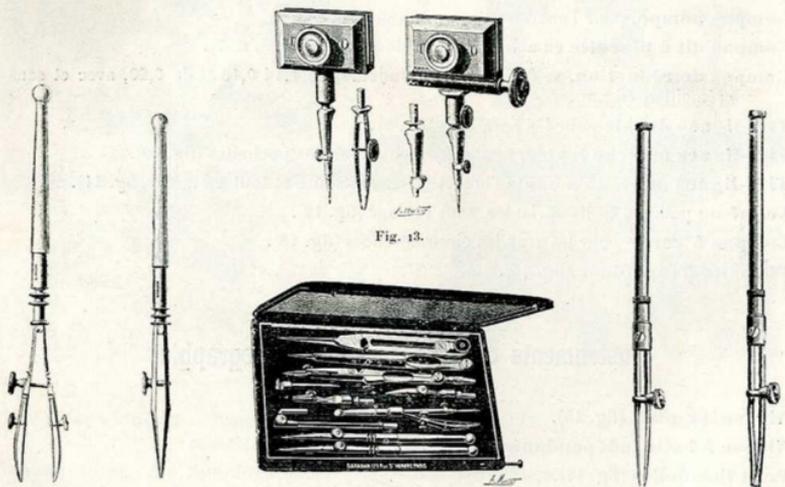


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 11.

Fig. 12.

Planchette à rouleau, à calotte sphérique et mouvement de translation, avec pied (fig. 19).

Boussole déclinatoire en bois, avec brides en cuivre (fig. 20).

Boussole déclinatoire en métal, *pour les Colonies* (fig. 21).

Alidade nivelatrice du Colonel GOULIER, avec et sans rallonge (fig. 22).

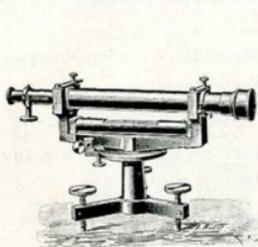


Fig. 15.



Fig. 17.

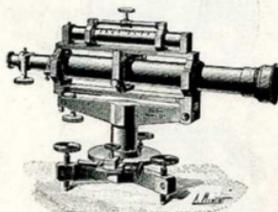


Fig. 16.



Fig. 18.

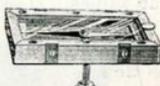


Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 19.

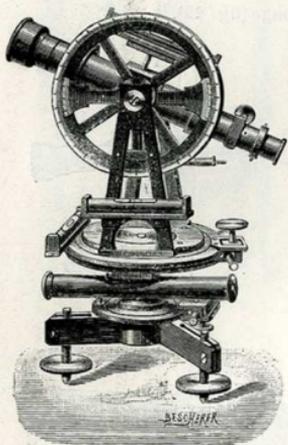
La maison fabrique également les planches à dessin, règles, tés, équerres, etc. (marque BARABAN).

La description détaillée de tous ces objets (compas et articles de dessin, instruments de Géodésie et de Topographie) se trouve dans un catalogue illustré tenu à la disposition des intéressés.



BARBOTHEU

17, Rue Béranger, PARIS



La Maison construit :

1° Les instruments de **Géodésie, arpentage, nivellement** :

Cercles d'alignement. Théodolites. Tachéomètres ;
Goniomètres. Équerres d'arpenteurs ;
Graphomètres. Boussoles. Planchettes alidades ;

Niveaux à courte portée : niveaux d'eau, niveaux collimateurs, niveaux à pinnules ;

Niveaux à longue portée : niveaux à cuvette, niveaux d'Égault, niveaux à bulle indépendante, etc. ;

Niveaux de pente ;

Instruments pour mines. Théodolites de mines, Boussoles, etc. ;

2° Les **Pochettes de mathématiques**, fabrication supérieure, compas et tire-lignes de tous modèles ;

Instruments et outils divers pour graveurs et lithographes ;



3° Les **Règles à calcul** de tous genres et de toutes longueurs, en buis, métal, plaquées celluloïd, avec ou sans curseur ;

4° Les **Instruments pour le dessin** : planches contre-plaquées en trois épaisseurs, règles, tés, courbes dites pistolets, courbes de chemins de fer, lattes pour navires, doubles et triples décimètres, règles divisées, échelles, rapporteurs, etc. ;

5° Les **Instruments et accessoires pour nivellement et arpentage** : mires parlantes, mires à voyant, jalons, pieds de tous modèles, etc.



Maison BARDOU

J. VIAL, Successeur

INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

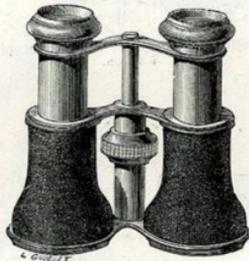
55, Rue Caulaincourt, PARIS

Cette Maison a été fondée à Paris, en 1818, par D.-F. BARDOU, auquel succéderent de père en fils, P.-G. BARDOU, puis A.-D. BARDOU, dont le titulaire actuel prit la suite en 1895.

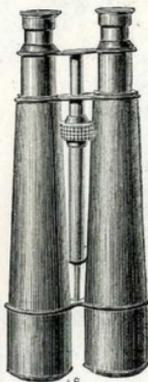
La Maison construit spécialement : les **Jumelles de tous modèles**, les **Jumelles longues-vues**, les **Longues-vues de campagne**, de marine, les **Lunettes**



Jumelle de campagne.



Jumelle de théâtre.



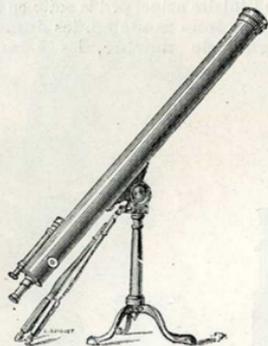
Jumelle longue-vue.



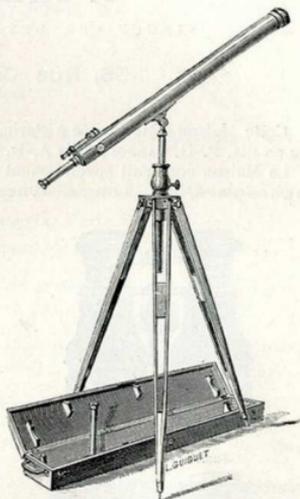
Jumelle de Marine.

astronomiques et terrestres montées sur pieds simples ou mécaniques, les **Lunettes astronomiques avec montures équatoriales** pour Observatoires.

C'est également la Maison BARDOU qui étudia et créa, avec le concours du colonel MANGIN, les **Appareils de télégraphie optique, système Mangin**. La construction de ces appareils et de tout le matériel qui en dépend est restée *une des spécialités de la Maison*.



Lunette astronomique et terrestre sur pied
cuivre avec mouvements lents par vis
tangentes.



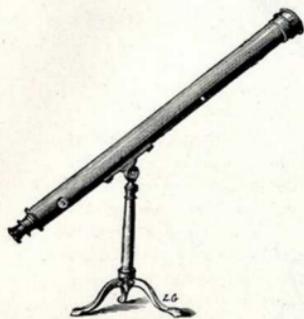
Lunette astronomique et terrestre sur pied
à bâton.



Lunette de campagne.



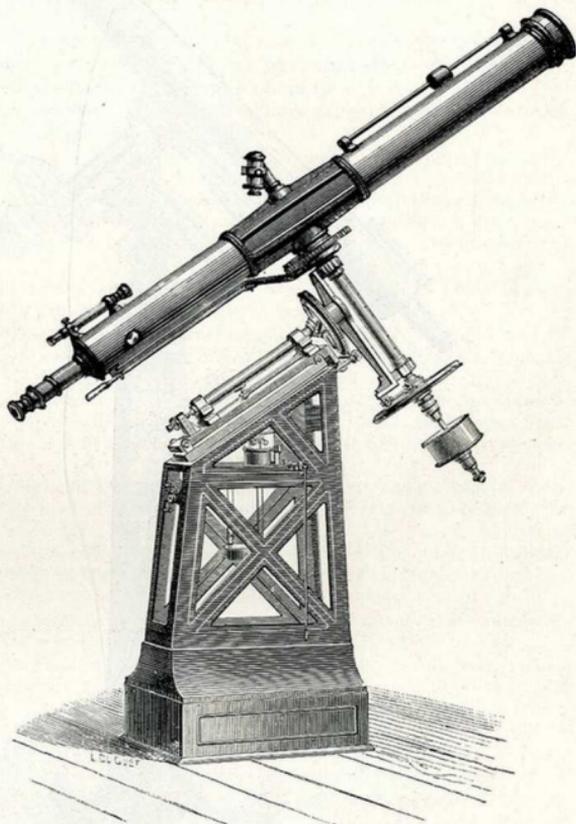
Lunette cône pour la Marine.



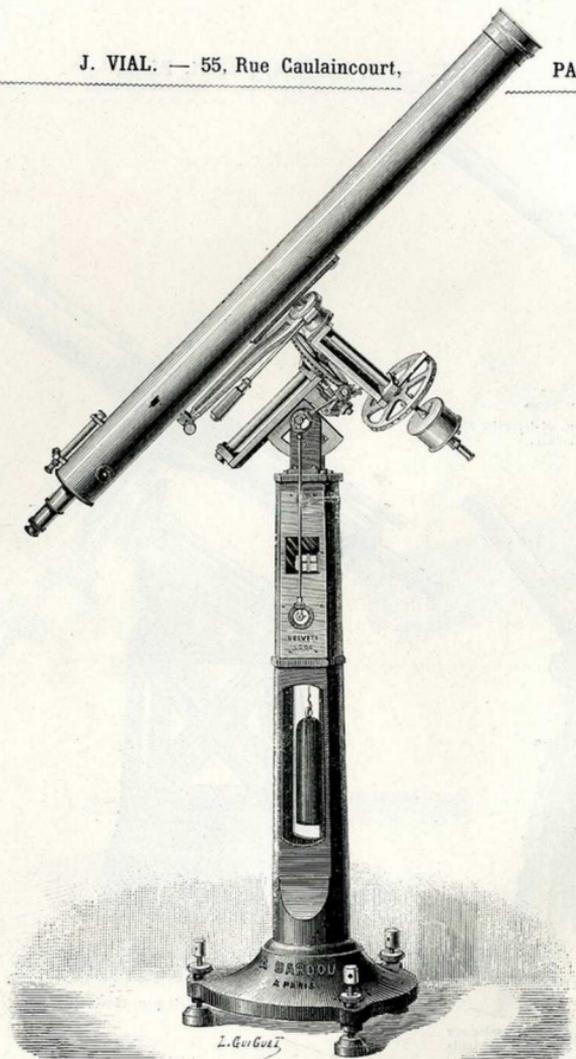
Lunette astronomique et terrestre sur pied en cuivre.



Lunette astronomique et terrestre sur pied de salon avec mouvements lents par vis tangentés.



Lunette équatoriale pour observatoire.



Lunette astronomique, monture équatoriale à latitude variable, avec mouvement d'horlogerie.

L.-C. BAUDIN

THERMOMÈTRES, ARÉOMÈTRES

MESURES VOLUMÉTRIQUES

276, Rue Saint-Jacques, PARIS

La Maison a été fondée en 1852, par J.-N. BAUDIN, père du titulaire actuel.

Elle s'occupe spécialement de la construction des **Thermomètres de précision**, **Aréomètres Étalons** et **Mesures volumétriques normales**.

Parmi les instruments établis sur les indications personnelles des auteurs et construits depuis par cette Maison, on peut citer :

Thermomètres métastatiques (WALFERDIN, 1855). Ce genre d'instrument ne porte qu'un nombre limité de degrés. Une chambre supérieure permet de distraire du réservoir thermométrique une certaine quantité de mercure; l'expérimentateur peut ainsi faire varier à son gré, l'intervalle de température observable sur la division.

Cet instrument est surtout utilisé maintenant pour les recherches ébullioscopiques et cryoscopiques.

Thermomètres calorimétriques, en 1/50° de degré, avec indication des poids du mercure, du réservoir, etc., gravés sur le verre (BERTHELOT, 1868).

Thermomètres pour le dilatomètre Fizeau (FIZEAU, 1878, BENOÎT, 1879).

Thermomètres à mercure sous pression allant jusqu'à + 460°. Le premier instrument de cette sorte date de 1883 et a été construit par M. BAUDIN.

Un peu plus tard (1885), sur les conseils de MM. CRAFTS et FRIEDEL, en vue de réduire le déplacement du zéro, déplacement considérable dans les thermomètres chauffés à cette température, M. BAUDIN fit recuire ces instruments à la température du soufre en ébullition.

M. BAUDIN a étudié ultérieurement la durée de recuit nécessaire à chaque type de thermomètre, ce qui lui permet d'indiquer pour les instruments ainsi préparés, le déplacement maximum du zéro, observable dans la suite.

Thermomètres à Toluène pour basses températures, d'après M. P. CHAPPUIS, du **Bureau international des Poids et Mesures**, donnant directement en degrés centigrades, des indications conformes à celles du thermomètre à hydrogène.

Thermomètres cryoscopiques et ébullioscopiques (différents modèles construits pour MM. de COPPET, RAOULT, VAN T'HOFF, BECKMANN).

Thermomètres Étalons à divisions équidistantes construits, depuis 1895, pour le **Bureau international des Poids et Mesures** et étudiés dans cet établissement.

Mesures volumétriques en verre jaugées à 15° C. (ballons jaugés, pipettes, etc.) (BERTHELOT, COULIER et d'ALMEIDA, 1873).

Ces instruments sont jaugés par pesées, en tenant compte: 1° de la poussée de l'air sur le vase et sur les poids; 2° de la densité de l'eau à la température de l'expérience.

Établi dans ces conditions, le ballon de 1 litre a une contenance de 1000 centimètres cubes à 15° C.

Tubes gazométriques (jaugés au mercure), établis d'après les indications de M. BERTHELOT (1887).

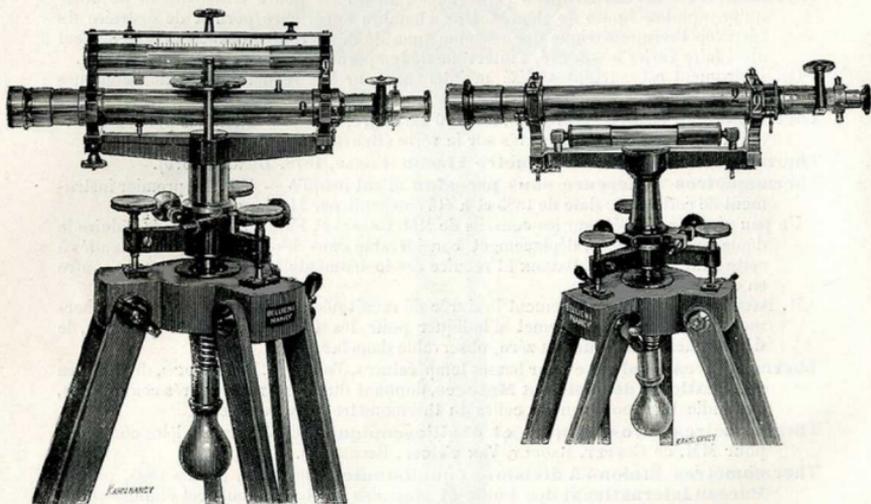
Aréomètres et densimètres Étalons, gravés sur verre, pour liquides divers et de diverse tension superficielle.

BELLIENI

Place Carnot, NANCY

La Maison BELLIENI fut fondée à Metz en 1812; elle commença la fabrication des instruments de précision vers 1835.

Les rapports suivis de la Maison BELLIENI avec les professeurs distingués de l'**École d'Application de l'Artillerie et du Génie**, lui permirent d'étudier et de créer de nombreux modèles d'instruments devenus classiques dans notre industrie.



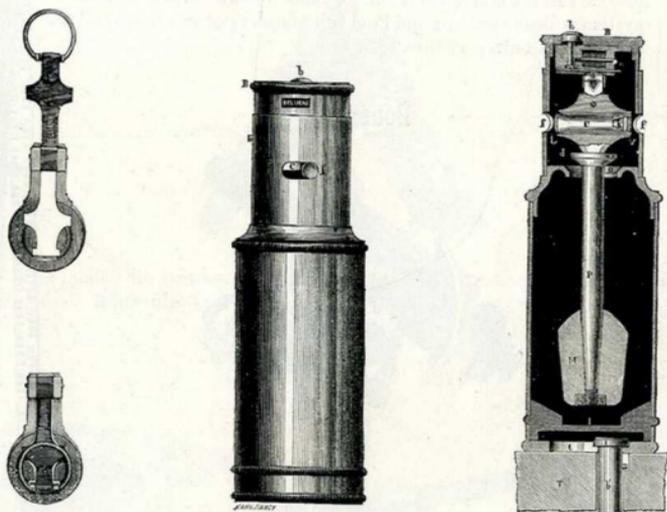
Nivellement

Les modèles de niveaux à lunette perfectionnés ont des rectifications extrêmement stables, et toutes les précautions ont été prises pour éviter à l'opérateur des erreurs de lecture ou des fautes dans les retournements de la lunette.

Ces modèles sont du reste adoptés par les **services du Génie et par la Compagnie des Chemins de fer de l'Est.**

Collimateur

C'est aussi dans ses ateliers que fut créé, sur les indications et d'après les données du Colonel GOULIER, le premier niveau à **collimateur Goulier**, instrument universellement répandu et exécuté maintenant par tous les constructeurs.



Mires Parlantes

Il a également modifié les anciens modèles de mires parlantes et créé de toutes pièces les mires parlantes à charnières BELLIENI qui sont maintenant les plus employées et qui sont vendues par tous nos confrères.

Leur Chiffraison. — C'est encore sur les indications du Colonel GOULIER que la Maison a changé le mode de chiffraison et de graduation de ces mires augmentant ainsi leur visibilité tout en diminuant leurs dimensions.

Ces graduations et chiffraisons se généralisent tous les jours davantage.

L'addition d'un pendule très ingénieux et qui est à l'abri du vent a rendu plus facile et plus précis l'emploi de toutes les mires parlantes.

Mires à Coulisse

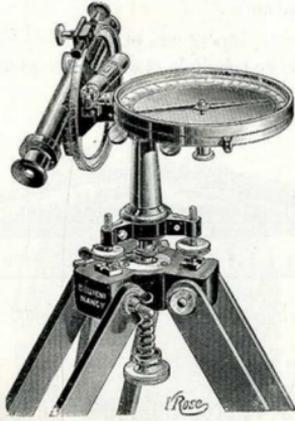
C'est dans ses ateliers que fut aussi créée la mire à voyant dite de l'**École d'Application**. Ce modèle offre sur les anciens systèmes des avantages qui l'ont fait adopter par le plus grand nombre des entrepreneurs.

Boussoles



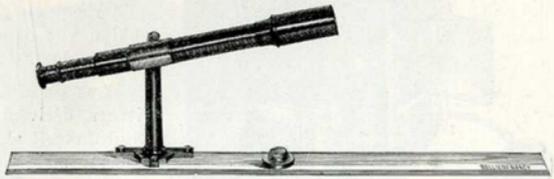
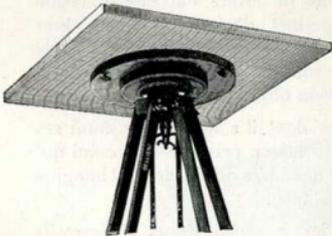
Les boussoles nivelatrices du Colonel GOULIER furent créées dans ses ateliers, la lunette anallatique et stadimétrique, la stadia, également.

Plus tard, s'inspirant des idées du même auteur, il a créé pour les services



forestiers un modèle de **Boussole nivelante**, tout en cuivre, très léger, très précis et qui porte le nom de **Boussole de l'École forestière**.

Instruments de lever



La planchette montée sur le pied à calotte sphérique universellement connue fut aussi pour la première fois construite dans nos ateliers.

Il en est de même de l'alidade en cuivre dite de GOULIER, des déclinaires du même auteur :

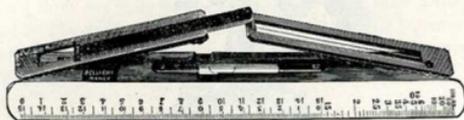
des alidades nivelatrices simples et à coulisse du Colonel GOULIER;

des boussoles BURNIER perfectionnées.



Enfin les modèles de Cercles répéteurs et de Théodolites, ainsi que tous les instruments de Géodésie et de Topographie sont exécutés dans les ateliers de cette maison.

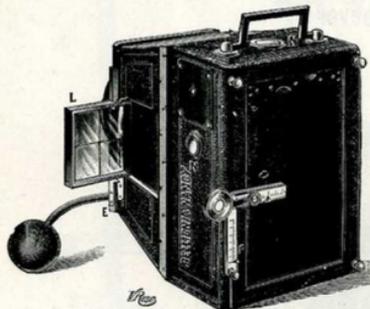
Son outillage qui comprend plusieurs machines à diviser, de nombreuses machines outils,



dont plusieurs mues par l'électricité, lui permettent d'exécuter les travaux de précision les plus variés.

Appareils Photographiques de Précision

Utilisant les capacités professionnelles des ouvriers expérimentés formés dans ses ateliers, il a, depuis 1889, créé de nouveaux types d'appareils photographiques légers qui, connus sous le nom général de « **Jumelles Bellieni** », ont acquis un renom universel.



Les modes de visée, imités de ceux employés dans les instruments de levés, ont une précision rigoureuse qui permet d'assurer à l'opérateur qu'il reçoit sur la plaque sensible l'image exacte qu'il a vue dans son viseur, quelle que soit la position donnée à son objectif.

Les pendules dont il a le premier muni ses viseurs, dérivent du même principe que celui qui assure la verticalité des mires de nivellement imaginé dans ses ateliers en 1860.

Il a réalisé les premiers types d'appareils à main à décentrement. Presque toutes ses Jumelles peuvent être à volonté armées d'objectifs de foyers différents, permettant ainsi un travail facile dans les circonstances les plus variées.

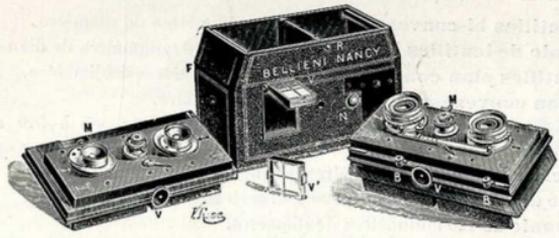
Enfin, il a étudié des systèmes de télé-objectifs pour tous ses appareils, et il est arrivé aux types les plus complets du genre.

Exemple. — La jumelle 9×12 à décentremens identiques du viseur et des objectifs permet la visée horizontale à hauteur de l'œil; elle peut recevoir :

- 1° Un objectif embrassant un angle de 45°;
- 2° Un objectif **grand angle** embrassant un angle de 60° (ces objectifs sont interchangeables instantanément);



- 3° Un système de télé-objectif constitué par l'objectif même de la jumelle et un élément négatif dans sa monture spéciale, l'ensemble du système donnant une image 6 fois plus grande que l'objectif de foyer normal;
- 4° Un obturateur à rideau fonctionnant devant la plaque;



- 5° Un obturateur d'objectif (les deux modèles d'obturateurs pouvant être utilisés, suivant les cas, sans aucune modification à l'appareil).



Maison BENOIST & BERTHIOT

207, Rue Saint-Martin, PARIS

La Maison a été fondée en 1838 par L. BERTHIOT, auquel succéda son fils A. BERTHIOT, puis la Société actuelle F. BENOIST et L. BERTHIOT, beau-frère et petit-fils du fondateur. *Cette maison a été la première à employer un outillage mécanique pour fabriquer spécialement le verre de lunette.* Dès 1842, dans son usine de Sézanne, M. L. BERTHIOT installait, pour tailler ses verres, des machines de son invention, mues par force hydraulique, que vinrent bientôt renforcer les machines à vapeur.



En 1861, la Maison a installé la **première machine à tailler les verres cylindriques**, et en 1888, elle créait l'outillage nécessaire pour fabriquer les **verres à surface torique**.

La maison s'occupe spécialement de la production en grand des verres de lunettes, blancs, bleus, fumés, jaunes et cristal de roche, et enfin des verres de contact employés dans le Kératocone.

Son outillage lui permet de réaliser toutes les courbures nécessaires à l'Oculistique : sphériques, cylindriques, toriques, prismatiques et toutes combinaisons de ces formes entre-elles.

En outre, elle s'occupe de la fabrication des loupes de tous genres, des prismes, des lentilles et miroirs de grandes dimensions pour projections, instruments.

Elle a pu, à l'**Exposition universelle de 1900**, montrer, à côté de ces verres de lunettes et autres de toutes formes, un jeu de *lentilles aplanétiques* de 1 mètre de diamètre et 2 mètres de foyer; la matière de cette lentille, fournie par la Compagnie **Saint-Gobain**, pesait 530 kilogrammes brut et 381 kilogrammes une fois le travail terminé.

Le détail ci-dessous des objets exposés par la Maison en 1900, donne une idée exacte de sa production.

Série de lentilles bi-convexes de 20 à 218 millimètres de diamètre.

Série spéciale de lentilles bi-convexes de 305 à 610 millimètres de diamètre.

Série de lentilles plan convexes de 20 à 318 millimètres de diamètre.

Lentilles plan convexes de 480 millimètres de diamètre.

Lentilles périscopiques convexes ou **Ménisques** de 385 à 520 millimètres et 590 millimètres de diamètre.

Lentille bi-concave de 320 millimètres de diamètre.

Une série de demi-boules de 40 à 220 millimètres de diamètre.

Une demi-boule de 420 millimètres de diamètre.

Une série de lentilles bi-convexes à surfaces cylindriques croisées à 90°.

Une série de lentilles cylindriques plan convexes et concaves, Périscopiques convexes et concaves de 163 millimètres de diamètre.

Une grande lentille bi-convexe cylindrique à axes croisés de 300 millimètres sur 220 millimètres, foyer : 700 millimètres.

Miroirs

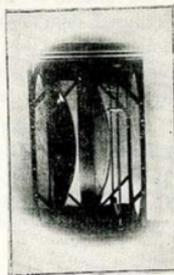
- Un Miroir sphérique** de 600 millimètres de diamètre argenté.
Série de miroirs de 36 à 100 millimètres de diamètre argentés.
Série de miroirs noirs plan convexe de 80 sur 110 millimètres, et 163 sur 220 millimètres.
Un miroir noir de 240 millimètres sur 200 millimètres.
Un miroir Ménisque argenté de 243 millimètres de diamètre et 150 millimètres de rayon de courbure.
Deux miroirs cylindriques de 400 millimètres sur 350 millimètres, foyer 1 mètre.
Une série de prismes pour Chambre noire de 60 à 200 millimètres de longueur.
Une série de prismes en glace de Saint-Gobain à 60°, de 54 à 155 millimètres de longueur.
Une série de lentilles Codington.
Verres de contact pour appliquer directement sur la cornée, dont les surfaces et courbures sont précises, pour remplacer les verres de même genre simplement soufflés.
Série de loupes sphériques et cylindriques à verres simples et à deux verres plan convexes, montures : cuivre nickelé, maillechort et buffle, de 60 à 140 millimètres.
Série de Compte-fils monture cuivre et cuivre nickelé.
Une boîte d'oculiste, contenant les séries de verres sphériques, cylindriques et prismatiques.
Une boîte de verres à zones sphériques, concaves, concentriques, dits verres coniques.
Une boîte de prismes à déviation minimum.
Une boîte de verres à surfaces toriques et sphériques.
Une série de condensateurs montés pour appareils de projection.
Un jeu de lentilles aplanétiques, composé de deux lentilles, l'une bi-convexe, l'autre ménisque concave : diamètre, 1 mètre ; foyer, 2 mètres.
 Les rayons de courbure de ces lentilles ont été déterminés par le Docteur TSCHERNING.
 La matière employée a été la glace de Saint-Gobain.

*Le poids des lentilles brutes était de 530 kilos.
 Le poids des lentilles surfacées est resté de
 381 kilos.*

La figure ci-contre représente les pièces montées de façon à pouvoir les éloigner l'une de l'autre très facilement.



Ophtalmomètre
du Dr Mergier.
au 1/6° de la grandeur naturelle.



Instruments

Ophtalmomètre du Docteur Mergier, monté sur pied, permettant la mesure rapide des anomalies principales de la vision : astigmatisme, myopie, hypermétropie, etc.

Héliorama Lafon ou Appareil pour projections lumineuses par la lumière solaire, destiné à l'emploi dans les écoles.



Maison L. BONETTI

ROYCOURT, Successeur

APPAREILS D'ÉLECTRICITÉ STATIQUE

69, Avenue d'Orléans, PARIS

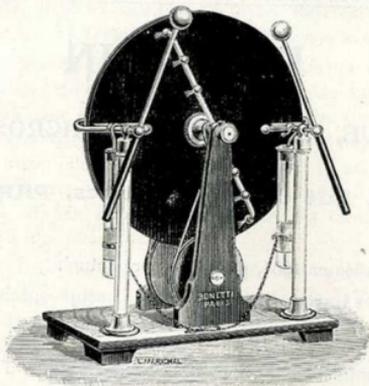
Fondée en 1887 par L. BONETTI, la Maison s'est spécialisée dans la construction des **appareils d'électricité statique** destinés soit aux Sciences, soit aux usages médicaux.

M. BONETTI a introduit dans la construction de machines du type WIMSHURST, en vue d'augmenter leur puissance, divers perfectionnements qui consistent entre autres dans la *suppression des secteurs et la multiplication des balais frotteurs*.

La Maison construit, en outre, des **bobines d'induction de grande puissance**, ainsi que le matériel et les accessoires pour la **production des rayons X** et des courants de haute fréquence employés en physiologie à la suite des travaux de MM. d'ARSONVAL et TESLA.

Machines électro-statiques

La Maison construit 17 modèles de Machines électro-statiques qui diffèrent entre eux



par le nombre et le diamètre des disques qui les constituent. Ces diamètres varient de 20 à 70 centimètres, et le nombre des plateaux de 2 à 12. Ces machines peuvent donner jusqu'à 33 centimètres d'étincelle à l'air libre.

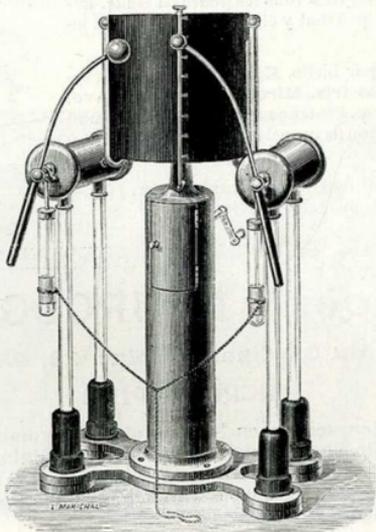
Outre ces séries de machines courantes, la Maison montra à l'Exposition de 1900 un type de machine dont les disques avaient 1 mètre de diamètre et qui donnait des étincelles de 50 centimètres de longueur.

Machines à Cylindres

Ce dispositif, réalisé d'une façon rationnelle par la Maison, a permis de remplacer les surfaces planes des disques par des surfaces cylindriques, on obtient ainsi une rigidité beaucoup plus grande, ainsi qu'une surface active relativement considérable sous un volume restreint, et cela sans entraîner la multiplicité des organes.

Les courroies ou cordes d'entraînement ont pu être supprimées et remplacées par des engrenages, ce qui rend l'appareil indéformable.

Par cette combinaison, les résistances passives ont été diminuées dans de grandes



proportions, ce qui a permis de réduire au minimum la force nécessaire à l'entraînement de l'appareil. Cette machine se construit sous deux types différents : dans l'un les cylindres ont 50 centimètres de diamètre et 25 centimètres de hauteur, et dans l'autre 50 centimètres de diamètre et 50 centimètres de hauteur ; la longueur d'étincelle est de 30 à 34 centimètres.

Bobines d'induction

L'isolement et l'organisation intérieure de ces appareils ont été étudiés en vue de la production pratique des différences de potentiel élevées, nécessaires pour la radiographie et la production des courants de haute fréquence.



G.-H. BOUQUETTE & Fils

MICROSCOPES

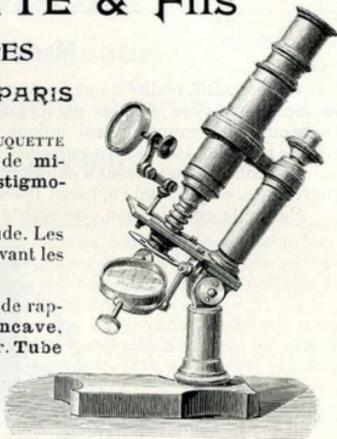
9, Rue Rollin, PARIS

La Maison a été fondée en 1842, par H. BOUQUETTE PÈRE, et s'occupe spécialement de la construction de microscopes et objectifs, lunettes d'essai, astigmatomètres en cuivre ou aluminium, etc.

Microscope pouvant servir à tous les genres d'étude. Les pièces suivantes peuvent y être adoptées suivant les besoins :

Mouvement prompt par bielle. **Eclairage** à vis de rappel. **Diaphragme iris**. **Miroirs plan et concave**, articulés à coulisse. **Platine mobile**, Revolver. **Tube de tirage** et bouton de rappel divisés. **Chambre claire**.

Micromètres. — **Appareil de polarisation**.
Platine centrée, tournante, divisée, etc., etc.



Quart grandeur.

Eugène BOURGOGNE

Rue du Cardinal-Lemoine, 28, PARIS

MICROGRAPHIE

Préparations microscopiques. — **Histologie humaine et comparée**. — **Pathologie, bactériologie, botanique, entomologie, diatomées**, etc.

La Maison fut fondée en 1835, à Paris, par JOSEPH BOURGOGNE PÈRE qui, le premier en Europe, créa l'industrie des préparations d'histoire naturelle régulièrement et scientifiquement établies à l'usage des micrographes.

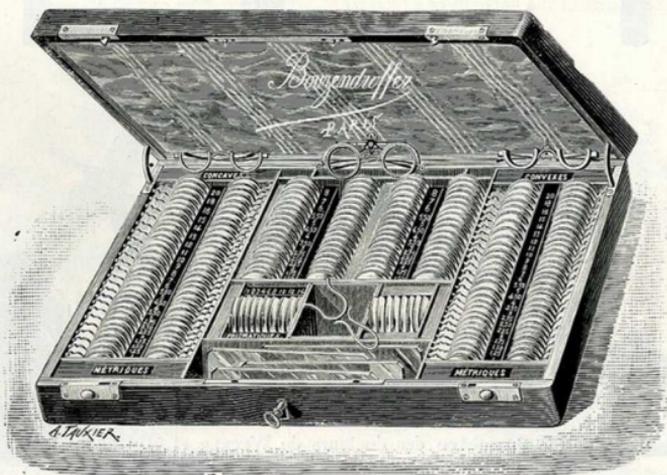
Collaborateur de DUJARDIN, de DOYÈRE, de CH. ROBIN, pour l'étude des éléments et tissus anatomiques; de THURET et de BREISSEN, pour le règne végétal, il imagina les premiers procédés de conservation des tissus et des éléments les plus délicats.

Ces procédés ont été constamment étudiés et perfectionnés par le titulaire actuel, EUGÈNE BOURGOGNE, son fils, collaborateur depuis 1855. Ils ont permis à la Maison, avec l'approbation et les encouragements des principaux Savants de France et de l'Étranger, d'établir scientifiquement et de façon permanente au point de vue de la netteté, de la démonstration et surtout de leur durée, les collections les plus variées et les plus complètes en **anatomie générale, animale et végétale** destinées aux *Laboratoires d'enseignement des hautes études* et aussi les **séries types** destinées aux *Laboratoires de bactériologie, d'études industrielles, des douanes et à la recherche des falsifications*.

BOUZENDROFFER

130, Rue du Bac, PARIS

La Maison a été fondée en 1860, par BOUCART. Elle s'occupe de la fabrication d'**optique médicale**, des **lunettes** suivant ordonnances et spécialement d'**instruments d'ophtalmologie** qui font l'objet d'un *catalogue spécial* envoyé sur demande.

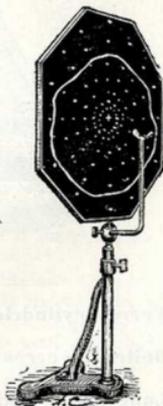
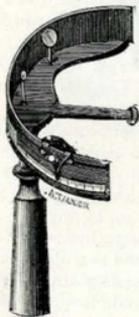
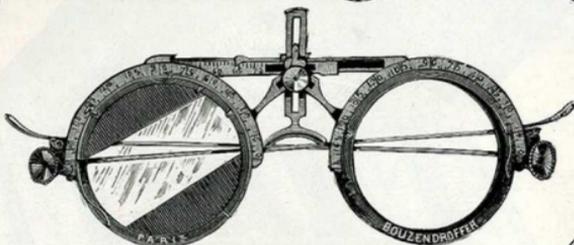
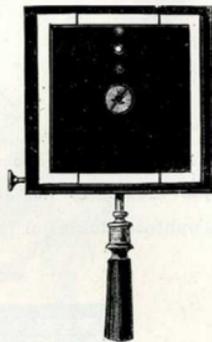
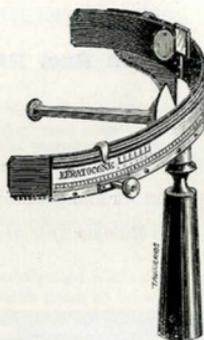
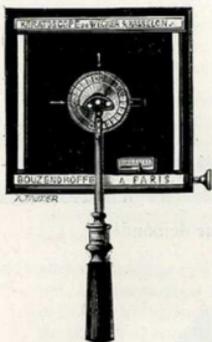


Verres cylindriques. Sphéro-cylindriques. Prismatiques.

Boîte de verres de tous modèles, en dioptries métriques.

Lunettes d'essai en aluminium, du D^r OSWALT.

(Appareils brevetés S. G. D. G.)



Arc kératoscopique des docteurs de WECKER et MASSELOU.

Kératoscope enregistreur des docteurs de WECKER et MASSELOU.

Strabomètre des docteurs de WECKER et MASSELOU.

Échelle d'acuité de WECKER, MONOYER, SNELLEN, MASSELOU et autres.

Ophthalmoscopes de WECKER, MORTON, PARENT, PANAS et autres.

Campimètre de WECKER. Périmètre de LANDOLT.

Etc., etc., etc.

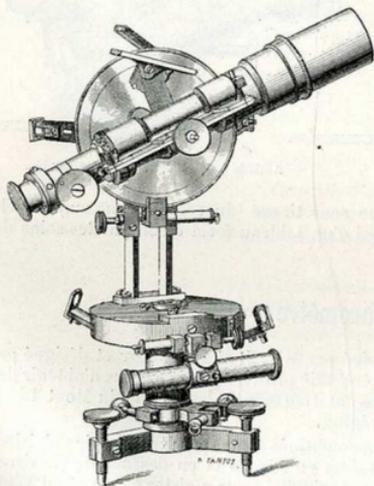
BROSSET Frères

GÉODÉSIE, TOPOGRAPHIE, NIVELLEMENT, ETC.

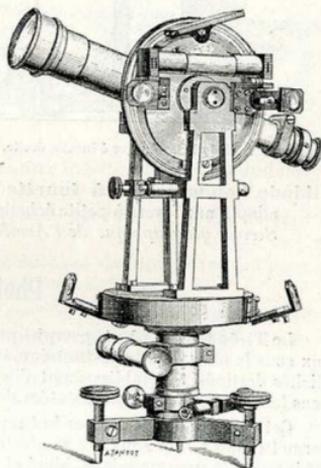
22, Rue des Francs-Bourgeois, PARIS

La Maison fondée en 1855, par A. PIERSON, auquel les titulaires actuels ont succédé en 1873, s'occupe spécialement de la construction des instruments de géodésie, de topographie, de nivellement, etc.

Elle construit pour le *Service géographique de l'Armée*, le **Tachéomètre du Génie** (du colonel GOULIER) à un montant : la lunette à retournement a un mouvement de rotation sur elle-même de cent grades, permettant de se servir de la mire horizontalement et verticalement, les cercles sont recouverts, le vertical a sa division sur biseau, l'horizontal



Tachéomètre.
Modèle du Génie.

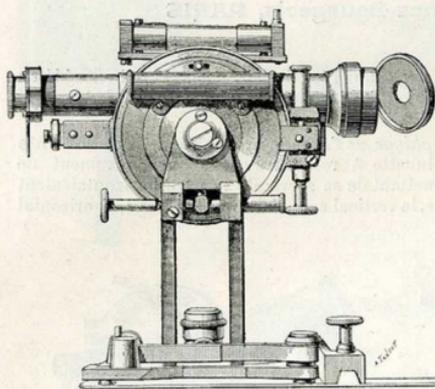


Tachéomètre.
Modèle du Service topographique de Tunisie.

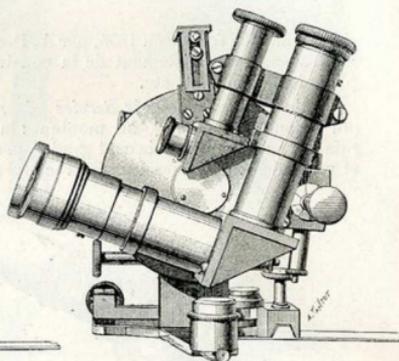
sur champ, un niveau mobile à retournement se place latéralement à la lunette pour les nivellements.

Tachéomètre à deux montants construit pour le *Service topographique de Tunisie*.

Alidade holométrique à lunette droite sans tirage (du colonel GOULIER) modèle adapté aux levés à petite échelle et muni d'un tableau focal établi par les soins du *Service géographique de l'Armée*.



Alidade holométrique à lunette droite.



Alidade holométrique à lunette coudée.

Alidade holométrique à lunette coudée sans tirage (du colonel GOULIER) modèle adapté aux levés à petite échelle et muni d'un tableau focal établi par les soins du *Service géographique de l'Armée*.

Photo-tachéomètre

Le **Théodolite photographique** combiné par MM. J. et H. VALLOT et désigné par eux sous le nom de **Photo-tachéomètre** a été étudié principalement en vue d'obtenir des clichés destinés à l'établissement des minutes au 1/20 000^e de leur carte du Mont Blanc dans les parties les plus accidentées de cette région.

Cet appareil devait dans ce but remplir des conditions toutes particulières de précision, permettre des visées sous des angles considérables en dessus et en dessous de l'horizon, offrir en outre, une grande stabilité et une grande rigidité pour résister à l'effort du vent; et le plus de légèreté possible pour le transport dans la haute montagne.

Ces conditions se sont trouvées réalisées, d'abord par l'adoption du format 13×18 pour les clichés, combiné avec l'emploi d'un objectif demi grand angulaire de 0,15 de longueur focale.

La chambre noire est en métal, elle est à foyer fixe, l'objectif peut prendre en hauteur trois positions différentes, sur les clichés, la ligne d'horizon et la verticale principale y sont repérées automatiquement.

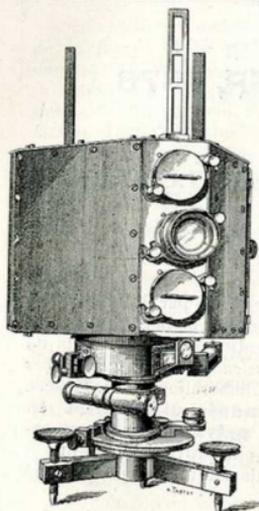


Photo-tachémètre avec chambre photographique.

La chambre se monte au moyen de boutons à vis sur l'alidade d'un cercle répéiteur, un dispositif permet de diviser automatiquement le panorama photographique en secteurs.

A la chambre noire on peut substituer sur l'alidade du cercle répéiteur un éclimètre qui n'est autre que l'alidade holométrique (à lunette droite, ou à lunette coudée) séparée de sa règle, modèle du *Service géographique de l'Armée*. Le cercle ainsi complété devient un véritable **Théodolite** ou **Tachémètre** qui permet de faire de la triangulation, et d'y rattacher les stations photographiques par relèvement ou stadimétriquement.

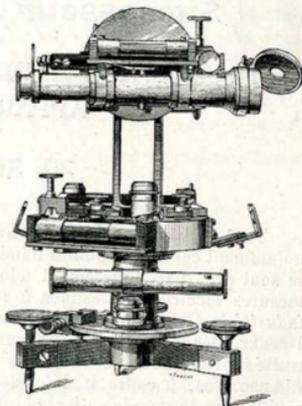


Photo-tachémètre avec éclimètre.

Cercle d'alignement, lunette mobile à tourillons, loupes centrales, modèle construit pour l'*École des Ponts et Chaussées*.

Niveau à lunette à bulle indépendante. Modèle construit pour l'*École des Ponts et Chaussées*.

Niveau à lunette, à fiole indépendante du colonel Goulier, construit pour l'*École d'Application de l'Artillerie et du Génie de Fontainebleau*.

Niveau Bourdaloue, pour nivellements à longues portées.

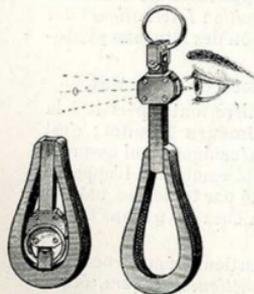
La lunette de ce niveau a 50 centimètres et porte des collets carrés, munis de contacts en agate.

Niveau à bulle indépendante Pierson. La lunette de ce niveau porte des collets carrés munis de contacts en agate qui suppriment l'usure résultant du frottement des collets cylindriques sur les fourchettes, un mouvement automatique permet de faire le retournement du niveau et de la lunette sans les séparer de l'instrument.

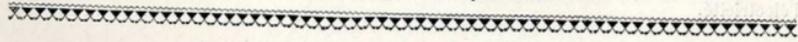
Niveau à collimateur du colonel Goulier.

Clisimètre à un collimateur du colonel Goulier, donnant les pentes et les rampes jusqu'à 0,35 par mètre.

Clisimètre à deux collimateurs donnant les pentes et les rampes jusqu'à 0,75 par mètre.



Clisimètre à collimateur.



J. CARPENTIER

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

Successeur de RUHMKORFF, 1878

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

20, Rue Delambre, PARIS

Tout en continuant la construction des appareils classiques créés par RUHMKORFF, et notamment celle des bobines d'induction qui ont illustré son nom, les ateliers CARPENTIER se sont plus particulièrement adonnés à l'étude et à la fabrication des instruments de mesures électriques, destinés à servir tant aux *expériences scientifiques qu'aux usages industriels*. C'est dans ces ateliers qu'ont été réalisés, avec la collaboration de M. MARCEL DEPREZ, les **premiers ampèremètres et voltmètres gradués directement en unités pratiques**; c'est de ces ateliers que sortit (1881) le **galvanomètre Deprez-d'Arsonval**, à cadre mobile, dont les qualités universelles ont provoqué la diffusion rapide dans le monde entier, et qui, pour la mesure des courants continus, s'est substitué à presque tous les autres systèmes.

En 1880, les ateliers CARPENTIER ont transformé radicalement la construction des boîtes de résistances, par la création d'un nouveau modèle de bobine de résistance composée de deux parties: l'une fixe et invariable, l'autre facilement réglable. Réagissant également contre l'emploi, alors général, des boîtes de résistances à fiches nombreuses et à numération compliquée, ils se sont attachés à la propagation du type des boîtes, dites à décades, basé sur la numération décimale, et ne comportant qu'une seule fiche par ordre d'unités.

En 1884, les ateliers CARPENTIER ont réalisé la série des **appareils de mesures électriques** pour la détermination de l'ohm, et ont installé, au *Pavillon International des Poids et Mesures*, tous les instruments qui ont servi à la comparaison des **Étalons prototypes de l'Ohm légal**.

En 1886, fut étudié et construit l'**Electrodynamomètre absolu de M. Pellat**.

Dès 1879, les ateliers CARPENTIER se sont consacrés d'une manière toute spéciale à la construction des **appareils télégraphiques multiples imprimeurs Baudot**; c'est dans leur bureau d'études techniques que la plupart des organes mécaniques, qui assurent aujourd'hui à ce système sa supériorité sur tous les autres, ont été combinés. L'appareil BAUDOT, utilisé depuis longtemps en France, est aujourd'hui adopté par toutes les nations en relations télégraphiques directes avec Paris, et sa propagation chez les nations étrangères, pour leur service intérieur, fait de rapides progrès.

Dans ces dernières années, les ateliers CARPENTIER se sont particulièrement occupés de la création d'instruments destinés à l'étude des *propriétés magnétiques des fers*, étude qui est la base de la bonne construction des machines servant à produire ou transformer l'électricité.

Les ateliers CARPENTIER ont également apporté une importante contribution à l'étude de la forme même des courants alternatifs, en collaborant, avec M. ABRAHAM, à la construction des *rhéographes*, et avec M. BLONDEL à celle des *oscillographes*.

Enfin, par la création de la **photo-jumelle**, les ateliers CARPENTIER sont entrés dans une voie toute spéciale, et ont abordé le domaine de l'optique photographique : ce nouveau champ d'activité industrielle a produit non seulement des types originaux d'appareils photographiques (*photo-jumelles* et *amplificateurs variés*), mais il a produit également nombre d'instruments permettant d'apprécier et de mesurer les éléments propres des objectifs photographiques et confinant, par ce côté, avec le matériel de la science pure.

Bobines d'induction de Ruhmkorff. Modèles verticaux et horizontaux, modèles en boîtes hermétiques.

Bobines d'induction de Ruhmkorff, pour l'inflammation des moteurs à gaz et à pétrole.

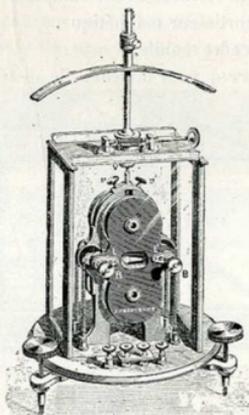
Interrupteur de Wehnelt, fonctionnant à chaud et à bas voltage.

Électromètre Thomson, modèle de M. MASCART.

Électromètre à feuille d'or de M. Benoist.

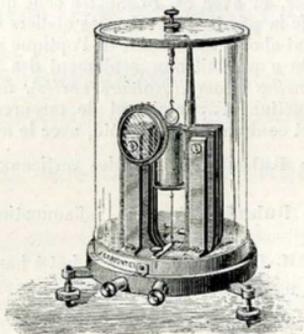
Étalons de force électromotrice, au sulfate de mercure, au bioxyde de mercure, aux sulfates de cadmium et de mercure.

Galvanomètre Thomson à 4 bobines. Le démontage de ce galvanomètre est extrêmement facile, de sorte qu'il est possible de remplacer, rapidement, les bobines constituant le circuit, par d'autres de résistance différente. L'équipage est aussi très accessible et peut être changé aisément.



Galvanomètre Broca, pour les recherches physiologiques et thermo-électriques.

Galvanomètres Deprez-d'Arsonval. Différents modèles à aiguille et à miroir, avec suspensions à fils métalliques, à ressorts spiraux, à ressorts hélicoïdaux et à pivots.



Galvanomètre Deprez-d'Arsonval modèle balistique. Un courant de 0,01 micro-ampère donne une déviation de 1 millimètre, sur l'échelle placée à 1 mètre, et 1 micro-coulomb produit une élongation de 40 millimètres; durée d'oscillation, 8 secondes.

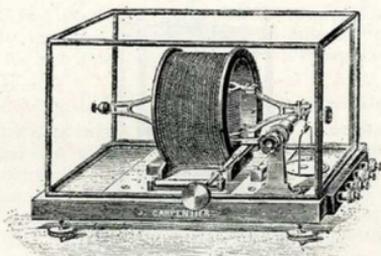
Électrodynamomètre à torsion, modèle J. CARPENTIER.

Wattmètre à torsion, pour la vérification des compteurs.

Wattmètre à miroir et à amortisseur magnétique.

Voltmètre de précision, à cadre mobile.

Ampèremètres et Voltmètres, pour tableaux de distribution de 13, 18, 25, 50 centimètres de diamètre.

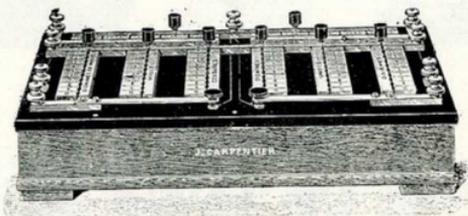


Ampère étalon Pellat, construit sur le principe de l'électrodynamomètre absolu et étalonné par comparaison avec l'électrodynamomètre absolu. Cet appareil donne des indications exactes à 1/10 000^e près.

Étalons de l'Ohm international. Prototypes, étalons secondaires, étalons pratiques.

Résistances à grande surface de refroidissement, pour la mesure des courants intenses par la méthode des différences de potentiel.

Boîtes de résistances, modèles à décades, comprenant 10, 20, 30, 40, 50 et 60 bobines.



Boîtes de résistances à contacts glissants, comprenant 2 ou 4 décades.

Boîtes de résistances (numération 1.2.2.5.) comprenant 5, 10, 12, 16 bobines.

Potentiomètre J. Carpentier; basé sur la méthode de POGENDORFF. Cet appareil permet la mesure exacte des différences de potentiel comprises entre 0,0001 et 600 volts.

Pont de Wheatstone, grand modèle de précision, pour la comparaison des étalons de l'ohm.

Pont de Wheatstone, modèle courant pour laboratoires.

Pont de Thomson, pour la mesure des résistances comprises entre 1 microhm et 1 ohm.

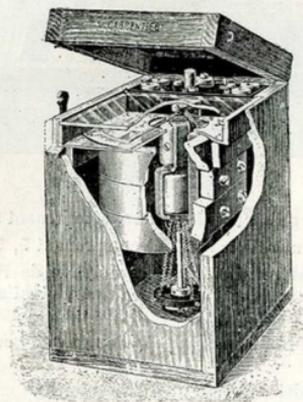


Ohmmètre portable, pour la mesure des isoléments.

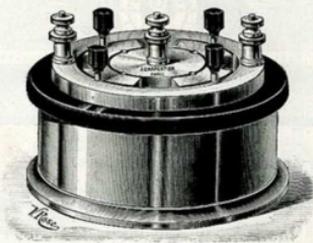
Deux cadres rectangulaires, liés ensemble et fixés à 90° l'un de l'autre, sont placés dans un champ magnétique intense fourni par un aimant permanent; ils reposent sur des pivots. L'un des cadres reçoit le courant total qui passe par la résistance à mesurer et l'autre une dérivation prise aux bornes de cette résistance; dans ces conditions, la position d'équilibre obtenue est, pratiquement, indépendante du voltage employé pour la mesure. Grâce à l'intensité du champ magnétique, cet appareil n'a pas besoin d'être orienté et il peut même être placé à côté de la magnéto qui fournit le courant.

L'ohmmètre est gradué directement de 100 à 50 000 ohms, et, à l'aide de réducteurs commandés par une manette, on peut atteindre 500 000 ohms et 5 mégohms.

Le courant nécessaire aux mesures est, généralement, fourni par une petite magnéto à tambour denté, à 8 sections dans l'induit, que l'on fait tourner à l'aide d'une manivelle. À la vitesse de 100 tours de manivelle par minute, cette machine fournit une force électromotrice continue de 150 volts environ.



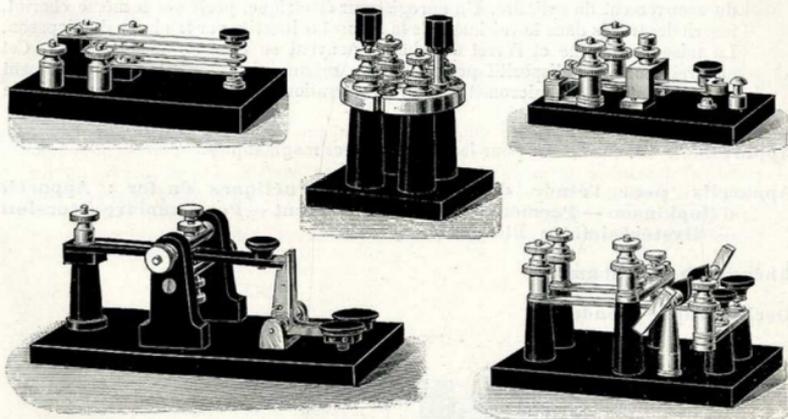
Condensateurs de précision, en mica, de 0,5 et 1 microfarad.



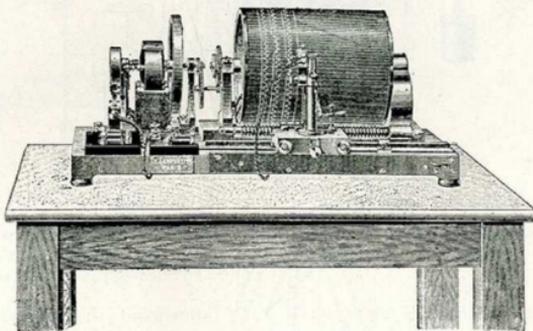
Condensateurs de service, en papier, de 1, 2 et 5 microfarads.

Étalons de self-induction, de 0,1 et 1 Henry.

Clefs et Commutateurs, de tous systèmes, pour mesures électriques.



Echelle divisée transparente, modèle J. CARPENTIER, pour la lecture des déviations des appareils à miroir.



Grand Chronographe à cylindre (modèle J. CARPENTIER). — Le cylindre enregistreur est actionné par un moteur électrique muni d'un régulateur spécial, permettant

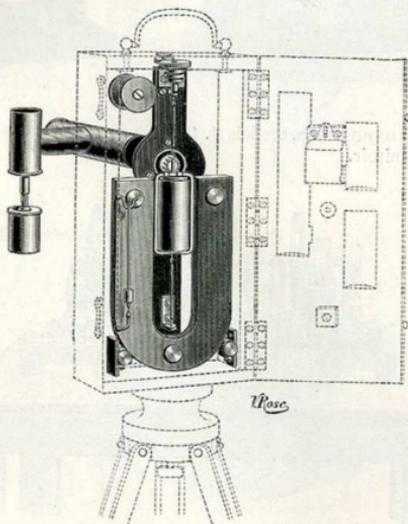
d'obtenir une vitesse constante. Le tarage et le contrôle de cette vitesse se font au moyen d'un diapason monté sur un chariot qu'entraîne une vis horizontale solidaire du mouvement du cylindre. Un enregistreur électrique, porté par le même chariot, inscrit des tracés dans le voisinage de la sinusoïde inscrite par la plume du diapason. La mise en marche et l'arrêt du chariot peuvent se faire automatiquement. Cet appareil porte un dispositif permettant de mesurer le retard de fonctionnement de l'enregistreur. Un micromètre, pour l'observation des tracés, permet d'apprécier le $1/100^e$ de millimètre.

Appareils de M. Mascart, pour les Observatoires magnétiques.

Appareils pour l'étude des propriétés magnétiques du fer : Appareil d'Hopkinson — Perméamètre à arrachement — Perméamètre à torsion — Hystérésimètre Blondel Carpentier.

Rhéographe Abraham.

Oscillographe Blondel.

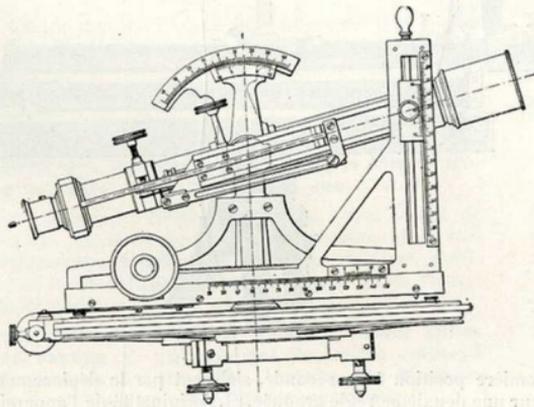


Pyromètres électriques de M. Le Chatelier. Les couples thermo-électriques employés sont composés : soit d'un fil de platine pur et d'un fil d'alliage de platine et de rho-

dium, soit d'un fil de platine pur et d'un fil d'alliage de platine et d'iridium. Les galvanomètres sont du type DEPRez D'ARSONVAL, à miroir ; les lectures sont faites, soit au moyen d'une échelle divisée transparente, soit au moyen d'un microscope à micromètre.

Appareils balistiques du Général Sebert, vélocimètres pour fusil et pour canons, déclencheur électrique, flectographe, etc.

Tachéographe Schrader. — Cet appareil permet d'obtenir directement, par une seule opération de visée, la distance des points à relever sur le terrain, et leur cote de niveau ; il est, de plus, disposé pour tracer, automatiquement, à une échelle déterminée, sur le plan de son plateau circulaire, la position exacte de tous les points visés. Un dispositif spécial réalise la mise au point automatique de la lunette de visée, et accroît ainsi, dans la plus grande proportion, la promptitude et l'exactitude des opérations.

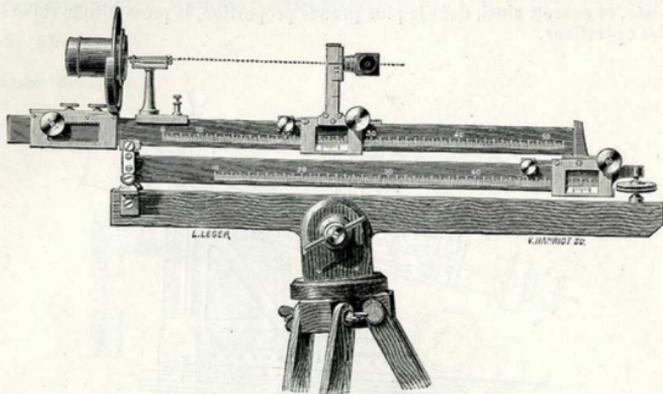


Appareils télégraphiques multiples imprimeurs Baudot. Postes doubles, quadruples et sextuples, permettant 2, 4, 6 transmissions ou réceptions simultanées. Postes de translation, postes échelonnés.

Appareils de mesures de longueur. Mètre divisé, Micromètre, Micromètre à microscope, pied à coulisse, palmer, sphéromètre à coulisse, tampons et capsules.

Appareils pour l'étude des propriétés optiques des objectifs photographiques.

Focomètre J. Carpentier. — Cet appareil est destiné à la mesure de la distance focale des objectifs photographiques ; il est constitué, en principe, par une règle à laquelle on peut faire prendre, autour d'un axe horizontal, diverses inclinaisons, et qui porte, à son extrémité antérieure, un support pouvant recevoir un objectif quelconque ; sur cette même règle glisse, derrière l'objectif, un coulisseau portant une petite glace dépolie verticale, sur laquelle sont tracés deux traits horizontaux, l'un à la hauteur du centre de l'objectif, l'autre en dessous, à une distance rigoureusement déterminée et connue. Pour faire une mesure de distance focale, on braque l'objectif sur un point à l'infini, et on donne à la règle-base successivement deux inclinaisons telles que, dans sa première position, l'image du point se forme sur le trait supérieur, et, dans sa seconde position, sur le trait inférieur. Le passage de la règle-base



de la première position à la seconde, s'obtient par le déplacement d'un curseur glissant sur une deuxième règle graduée, et l'originalité de l'appareil consiste en ce que la distance focale cherchée se lit, directement, sur la division de cette deuxième règle, d'après la position du curseur.

Photo-jumelles J. Carpentier, formats $4,5 \times 6$ — $6,5 \times 9$ — et 6×6 stéréoscopique.

Amplificateur universel J. Carpentier, pour l'agrandissement des clichés photographiques. Un dispositif spécial permet d'obtenir les différents formats sans aucun réglage ; la mise au point rigoureuse est effectuée automatiquement.



Victor CHABAUD

Maison ALVERGNIAT Frères

INSTRUMENTS DE PHYSIQUE, DE CHIMIE

DE MÉTÉOROLOGIE ET D'OcéANOGRAPHIE

Ci-devant : 6, 10 & 12, Rue de la Sorbonne

Actuellement : 58, Rue Monsieur-le-Prince, PARIS

La Maison fondée par MM. ALVERGNIAT frères en 1858, passe, en 1890, aux mains du titulaire actuel, M. VICTOR CHABAUD, qui dirigeait la Maison depuis 1879.

Dès le début de sa création, la Maison s'occupait tout spécialement de la construction des instruments en verre soufflé, des appareils de Physique et de Chimie, des Tubes de Geissler, des Thermomètres, des Baromètres, des Pompes à mercure, des Trompes à mercure et des Trompes à eau.

En 1880, MM. ALVERGNIAT frères adjoignaient à leur atelier de soufflage de verre un atelier de mécanique de précision d'où sortaient les **Électromètres capillaires** de M. LIPPMANN en particulier, et en général les divers instruments de Physique à l'usage des *Lycées et des Écoles*.

M. CHABAUD a étendu la fabrication de la Maison aux **Tubes producteurs de rayons X**, au matériel électrique employé pour le fonctionnement des tubes de Röntgen, aux **Thermomètres à toluène**, aux **Instruments d'Océanographie**.

Instruments pour le Vide

Pompe-Trompe à mercure à six chutes d'ALVERGNIAT, avec jauge de MAC LÉOD.

Pompe-Trompe à mercure à deux chutes (*Modèle CHABAUD*, fig. 1).

Pompe à mercure sans robinet, avec dispositif permettant de recueillir les gaz (*Modèle CHABAUD*).

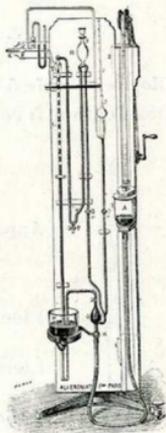


Fig. 1.

Trompe à eau à deux corps (Modèle ALVERGNAT, fig. 2).

— — — (Modification CHABAUD).

— — à un seul corps (fig. 3).

— — en verre avec ou sans robinet.

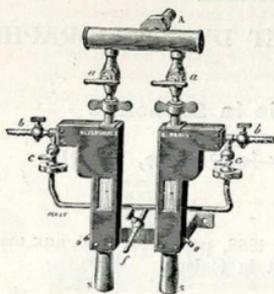


Fig. 2.

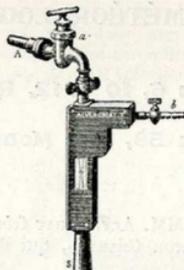


Fig. 3.



Fig. 4.

Cloches à vide à robinet, montées sur plans de verre.

Dessiccateur à robinet (fig. 4).

Instruments divers

Appareil à distiller le mercure, de M. Gouy.

— cryoscopique de M. Raoult.

— tonométrique de M. Raoult.

Électromètre capillaire de M. Lippmann, modifié par M. LIMB, avec ou sans cône de projection (fig. 5).

Électromètre capillaire de M. Lippmann, modèle simple pour manipulations des élèves.

Tubes de Geissler.

Tubes à analyse spectrale.

Arc au mercure de MM. Perot et Fabry.

— — — — — Modification de M. LE CHATELIER.

Appareil de M. Hamy avec tube au cadmium pour obtenir des franges d'interférence à grande différence de marche.

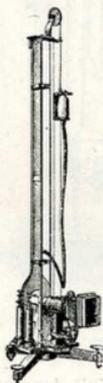


Fig. 5.

Aréométrie — Densimétrie — Thermométrie — Verrerie graduée

Série de trois Aréomètres Fahrenheit dont le Poids et le Volume ont été déterminés avec une grande rigueur.

Ces trois instruments, dont le volume est d'environ 130 centimètres cubes, donnent les densités de 650 à 2 000.

Série d'Aréomètres Baumé divisés en $\frac{1}{10}$ pour liquides plus lourds, en boîte gainée.

Série d'Aréomètres Baumé divisés en $\frac{1}{10}$ pour liquides plus légers, en boîte gainée.

Série de Densimètres de Gay-Lussac divisés par gramme pour liquides plus lourds, en boîte gainée.

Série de Densimètres de Gay-Lussac divisés par gramme pour liquides plus légers, en boîte gainée.

Thermométrie

Thermomètre étalon divisé sur verre en $\frac{1}{5}$ de 0 à 100°.

Thermomètre étalon divisé sur verre en $\frac{1}{10}$ de 0 à 50°.

Thermomètre étalon divisé sur verre en $\frac{1}{10}$ de 50 à 100° avec point zéro.

Thermomètre à toluène pour basses températures, divisé de $\frac{1}{10}$ 30° à — 100°.

Thermomètres calorimétriques de M. Berthelot divisés en $\frac{1}{50}$ de 0 à 11°, de 11 à 22°, de 22 à 33°.

Thermomètres cryoscopiques divisés en $\frac{1}{25}$ ou en $\frac{1}{20}$.

Série de Thermomètres pour distillations fractionnées avec point zéro et tige pleine à la partie supérieure, permettant de plonger le thermomètre tout entier dans la vapeur, dans une boîte gainée, de 0 à 50°; de 0 — 50° à 100°; de 0 — 100° à 150°; de 0 — 150° à 200°; de 0 — 200° à 250°; de 0 — 250° à 300°; de 0 — 300° à 360°.

Thermomètres divisés sur verre, calibrés ou non calibrés, de 0 à 50°; de 0 à 100°; de 0 à 150°; de 0 à 200°; de 0 à 250°; de 0 à 300°; de 0 à 360°.

Thermomètres médicaux avec ou sans point zéro.

Verrerie graduée

Série de fioles jaugées, de 1000, 500, 250, 200, 100, 50, 20, 10 centimètres cubes.

Série de pipettes jaugées à un ou deux traits, de 100, 50, 25, 20, 10, 5, 2, centimètres cubes.



Fig. 6.

Série de pipettes divisées en $\frac{1}{10}$ de centimètre cube, de 10, 5, 2, 1 centimètres cubes.

Burettes de Mohr graduées en $\frac{1}{10}$ de centimètre cube, de 25, de 50 centimètres cubes.

Burettes à robinet graduées en $\frac{1}{10}$ de centimètre cube, de 25, de 50 centimètres cubes.

Burettes de Gay-Lussac, graduées de 25 centimètres cubes en $\frac{1}{10}$.

Burettes automatiques à déversement de M. DUPRÉ, de 5, 10, 20 centimètres cubes (fig. 6).

Pipettes automatiques à déversement de M. DUPRÉ, de 5, 10, 20, 50 centimètres cubes.

Bactériologie

Verrerie soufflée pour études bactériologiques.

Tubes à 2 effilures de M. Chamberland (fig. 8).

Flacons Pasteur (fig. 9), **Pipettes** de M. Chamberland.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

Fioles de culture (fig. 7), **Boîtes de Pétri**, **Filtres à toxine** du D^r Martin, **Flacons pour sérums**.

Jaugeur-Distributeur du D^r Roux (fig. 10). Cet appareil, dont toutes les pièces en contact avec le produit à mesurer sont stérilisables, permet de prendre exactement un volume déterminé de liquide qui, une fois mesuré, s'écoule automatiquement dans le flacon destiné à le contenir.

Matériel radiographique

Interrupteur à mercure de M. Villard pour courants continus, donnant 1 200 interruptions à la minute (fig. 11).

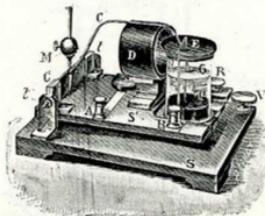


Fig. 11.

Interrupteur à mercure de M. Villard pour courants continus, donnant 2 500 interruptions à la minute.

Interrupteur à mercure de M. Villard pour courants alternatifs (fig. 12). Cet appareil peut s'appliquer à toutes les bobines d'induction, de quelque modèle qu'elles

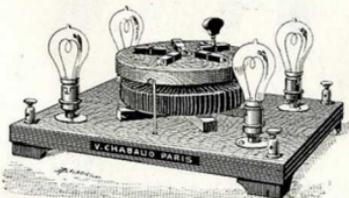


Fig. 12.

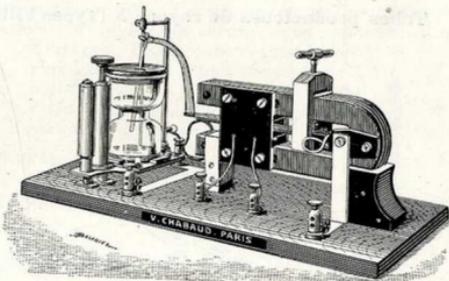


Fig. 12 bis.

soient. Il redresse le courant et peut servir à charger une petite batterie d'accumulateurs. Avec un tel interrupteur et l'addition d'une soupape électrique de M. VILLARD, le tube de CROOKES fonctionne avec une régularité parfaite, il se trouve à l'abri de tout noircissement provenant de la pulvérisation du métal qui constitue l'anode en

platine. Le tube de CROOKES arrive dans ces conditions à conserver toutes ses qualités pendant un temps qui ne dépend que de l'opérateur.

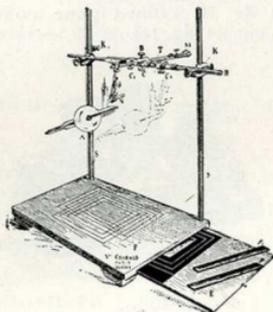


Fig. 13.

Appareil stéréoscopique Chabaud pour la prise des deux épreuves radiographiques (fig. 13).

Appareil Chabaud, pour examiner par transparence les clichés sur verre, négatifs ou positifs.

Tubes producteurs de rayons X (Types Villard, Colardeau-Chabaud, Buguet-

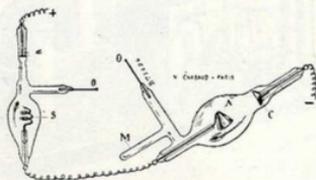


Fig. 14.

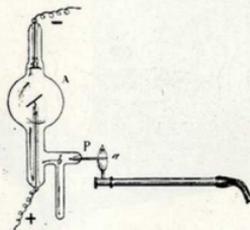


Fig. 15.

Chabaud, Chabaud, munis de l'Osmo régulateur de **M. Villard** (fig. 14, 15 et 16).

Tube à anticathode refroidie, muni de l'Osmo régulateur de **M. Villard** (fig. 16).

L'Osmo-régulateur de **M. Villard** permet, au moyen d'un simple chauffage,

d'introduire du gaz dans une ampoule ou d'en retirer. Cette manœuvre qui peut ainsi modifier à tout instant la résistance de l'ampoule, a pour but de mettre le tube

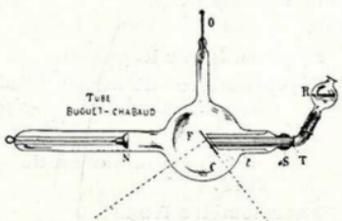


Fig. 16.

producteur de rayons X dans les meilleures conditions de fonctionnement et d'utiliser par suite toute sa puissance.

Soupape électrique de M. Villard.

Météorologie

Anémomètre de Robinson (Vitesse du vent) (fig. 17).

- — avec compteur électrique.
- — (Modifications CHABAUD). Les principales modifications sont :
L'ensemble mobile de l'anémomètre, d'ordinaire en cuivre, est en aluminium dans ce modèle. Le diamètre des ailettes est plus grand. Enfin, tout le système est porté par un axe qui trouve son point d'appui dans une boîte de forme spéciale servant de graisseur.

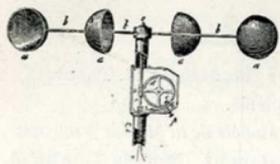


Fig. 17.

Girouette simple (Modèle du Bureau central météorologique).

Baromètre normal de M. Leduc.
— — **de Regnault.**

Baromètre marin (Modèle employé par la Marine française, fig. 18).
— à échelle compensée.

— de Fortin, avec planchette de suspension.

Hypsomètre de Regnault.

Abri en bois (Modèle du Bureau central météorologique).

- en fer.
- météorologique, petit modèle (fig. 19).



Fig. 18.

Actinomètre à deux thermomètres, boule blanche et boule noire (*Modèle de l'Observatoire de Montsouris, fig. 20*).

Actinomètre totalisateur à boule bleue.

Évaporimètre de Piche.



Fig. 19.

Hygromètre de Regnault.

Psychromètre d'August (*Modèle du Bureau central météorologique*).

Thermomètre à maximum de Negretti.
— à minimum de Rutherford.

Thermomètre fronde.

Thermomètres coulés pour la température du sol.

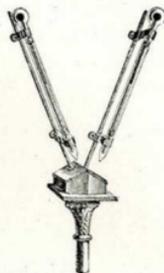


Fig. 20.

Thermomètre étalon en verre dur, divisé de 0 à 100° en $\frac{1}{5}$.

— — en verre dur divisé de 0 à 50° en $\frac{1}{10}$.

— — en verre dur, divisé de 50 à 100° en $\frac{1}{10}$, avec point zéro.

— à basses températures au toluène, divisé de + 30° à — 100°.

Pluviomètre (*Modèle de l'Association scientifique*).

Pluviomètre de Babinet.

— décuplateur.

— totalisateur de Hervé-Mangon.



Fig. 21



Fig. 22.

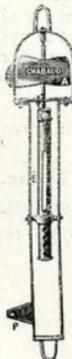


Fig. 23.

Océanographie

Densimètre à eaux de mer (*Modèle de M. Thoulet*).

Sondeur de M. Belloc modifié.

Thermomètre plongeur (*Modèle de la Marine française*).

Thermomètre à renversement (*Modèle Chabaud, fig. 21*).

Monture à hélice pour le thermomètre ci-dessus (*fig. 23*).

— à messageur pour le même thermomètre (*fig. 22*).

Catalogues parus :

Météorologie, Rayons X, Verrerie.

Catalogues en Préparation :

Matériel de laboratoire, Microbiologie.

CHAUVIN & ARNOUX

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

Bureaux & Ateliers : 186 & 188, Rue Championnet, PARIS

Cette Maison a été fondée en 1893 par M. R. CHAUVIN, Ingénieur civil, qui s'est associé en 1894 avec M. R. ARNOUX, ancien *Ingénieur-conseil de la Compagnie continentale Edison*, pour former la Société actuelle **Chauvin et Arnoux**.

Bien que de fondation très récente, cette Maison a su prendre une extension très rapide justifiée par la bonne exécution et la qualité de ses appareils.

Les appareils construits par cette Maison, comprennent deux séries : l'une, destinée aux **Laboratoires scientifiques et industriels**; l'autre, destinée à l'**industrie électrique**.

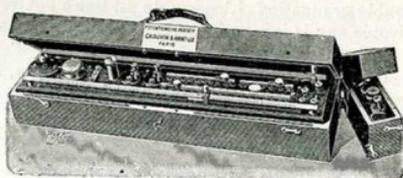
Ci-après un Extrait du Catalogue de cette Maison, qui est adressé franco à toute demande

Série pour Laboratoires scientifiques et industriels

Potentiomètre portatif pour la mesure en unités C. G. S. des forces électromotrices, intensités de courant et résistances électriques.

Ce potentiomètre destiné aux laboratoires scientifiques ou industriels est du modèle à fil divisé. Un seul accumulateur de 20 à 30 ampères-heure de capacité suffit à maintenir le courant constant dans le fil.

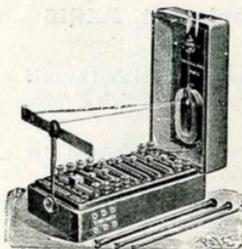
L'instrument permet d'effectuer ou de vérifier avec rapidité et précision l'étalonnage des appareils de mesures électriques : voltmètres ou ampèremètres industriels et accessoirement des résistances électriques.



Toutes les mesures sont basées sur l'emploi, comme étalon de force électro-motrice, d'un élément LATIMER CLARK, construit suivant les données adoptées par le *Congrès tenu à Chicago* en 1893, et d'un étalon au cadmium, d'une *force électromotrice*, pratiquement indépendante de la température. La variation de la *force électromotrice* du LATIMER CLARK est compensée directement sur l'échelle divisée du potentiomètre. L'instrument comprend également un galvanomètre de zéro à cadre mobile avec connexions élastiques, et un plateau commutateur. Il permet de mesurer sans accessoires toutes les différences de potentiel comprises entre 0 et 1600 volts et, à l'aide de shunts convenablement étalonnés, tous les courants compris entre 0 et 1000 ampères.

Caisse portable universelle pour la mesure des résistances, intensités et forces électromotrices.

Cette caisse, dont la figure ci-dessous représente le modèle primitif, est destinée à la mesure précise des résistances par méthodes de zéro et, accessoirement, des différences de potentiel et des intensités de courants par déviation directe de son galvanomètre de zéro.



Elle comprend :

- 1° Un **pont double de Thomson** constitué par une tige de maillechort sur laquelle peut se déplacer un curseur de contact ; une règle divisée en millimètres et **deux ponts** ou branches de proportions avec curseurs, pour mesures comprises entre 0,000001 et 1 ohm.
- 2° Un **pont de Wheatstone** comprenant quatre séries de résistances étalonnées en **ohms légaux** et disposées en **décades**, de 1 à 9999 ohms (chaque décade étant commandée par un curseur) ; une branche de proportion à résistance totale constante et dont les résistances partielles ont été établies pour permettre d'obtenir directement par le simple déplacement d'un curseur les rapports 100/1, 10/1, 1/1, 1/10, 1/100, nécessaires pour effectuer les mesures de résistances comprises entre 0,01 et 999900 ohms ;
- 3° Un **réducteur universel** à curseur permettant de faire varier dans les 5 rapports suivants 1/1, 1/10, 1/100, 1/1000, 1/10000 la sensibilité du galvanomètre faisant partie de la caisse ;

4° Un **galvanomètre très sensible** à cadre mobile et à miroir. Ce galvanomètre est suspendu à la **cardan** dans le couvercle de la caisse pour lui permettre de toujours retrouver la verticalité dans laquelle il a été étalonné lors du tarage de la caisse. Dans le dernier modèle, le pointage s'effectue à l'aide d'une petite lunette à réticule avec échelle divisée à double graduation. L'ensemble est fixé à l'extrémité d'un support dont l'autre extrémité est pivotée sur le joint à la cardan et le tout est contenu dans la caisse pour le transport ;

5° Trois **shunts** destinés à permettre d'effectuer les mesures d'intensité de courant de 0 jusqu'à 1, 10 et 100 ampères. Ces shunts, ainsi que les cordons souples qui servent à les relier à la caisse pour la mesure, peuvent également être fixés dans le couvercle de celle-ci pour le transport.

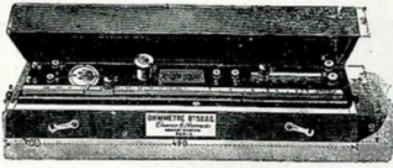
L'ensemble constitue un tout parfaitement portatif pouvant être fixé sur un pied géodésique à trois branches pour les mesures en plein air.

Ohmmètre portatif pour la mesure rapide des résistances d'isolement et des résistances moyennes comprises en 20 mégohms et 0,1 ohm.

Ce modèle est destiné aux mesures ne nécessitant qu'une approximation de 1 à 2 p. 100. Il est basé sur le principe du pont de **WHEATSTONE** à fil divisé, ce qui rend ses indications indépendantes de la valeur absolue et des variations de la *force électromotrice* employée.

Cette force électromotrice est normalement fournie par une batterie de 12 éléments

à liquide immobilisé enfermés dans une boîte de mêmes dimensions (longueur et largeur) que celles de l'ohmmètre lui-même, mais ayant une hauteur moitié moindre. Cette boîte peut être fixée au-dessous de celle du pont. La batterie peut être remplacée par une petite magnéto à courant continu ou alternatif. Dans ce dernier cas, deux bornes permettent de substituer au galvanomètre de zéro à cadre mobile contenu dans la caisse, un simple téléphone.



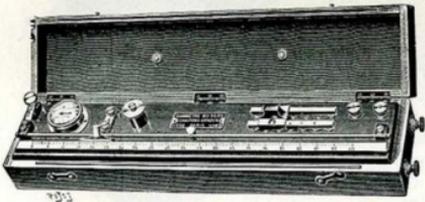
Cet ohmmètre est muni de 5 résistances de comparaison ayant respectivement pour valeur 10, 100, 1000, 10000, 100000 ohms, qui peuvent être substituées l'une à l'autre à l'aide d'un curseur se déplaçant sur des plots correspondant à ces différentes résistances.

Un autre curseur se déplace sur une règle divisée de 40 centimètres, dont la division fait connaître directement le coefficient par lequel il faut multiplier la résistance de comparaison pour avoir celle à déterminer.

Ce modèle constitue un ensemble portatif **complet et toujours prêt à servir**. Son emploi ne nécessite aucune précaution spéciale concernant son transport.

Ohmmètre portatif pour la mesure rapide des résistances comprises entre 1 ohm et 0.000001 ohm.

Ce modèle est destiné aux mesures de résistances inférieures à 1 ohm que le pont ordinaire ne peut permettre d'effectuer avec précision, à cause de l'influence prépondérante des résistances des contacts.



Il est basé sur le principe du pont double de Thomson.

La résistance de comparaison est une tige de métal à coefficient de température nul ayant, pour éviter tout calcul, une résistance exactement de 0,01 ohm pour 100 divisions de l'échelle sur laquelle se déplace le curseur de contact qui la commande.

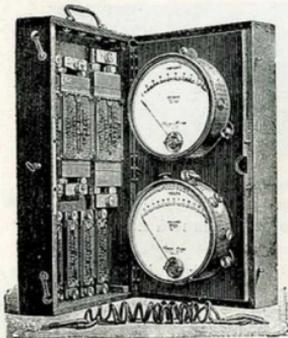
L'appareil est muni de deux séries parallèles de plots reliés à des bobines de résistance formant les branches de proportion du pont.

Ces résistances sont commandées par un seul curseur à deux contacts reliés aux deux bornes d'un galvanomètre de zéro à cadre mobile et connections élastiques, identique à celui du potentiomètre et de l'ohmmètre de 20 mégohms.

Un seul accumulateur, de 30 à 40 ampères-heure de capacité, suffit pour toutes les mesures.

Ce modèle, qui est en quelque sorte le complément du précédent, constitue un ensemble complet en lui-même toujours prêt à servir.

Caisse de contrôle pour mesures électriques de précision (Intensités et forces électromotrices).



Cette caisse portable est spécialement destinée à la mesure des deux facteurs d'une puissance électrique à l'aide de deux galvanomètres apériodiques à cadre mobile dans le champ magnétique d'un aimant permanent. L'un des galvanomètres fonctionne comme voltmètre. Il est muni de cinq sensibilités permettant toutes les mesures comprises entre 1 et 600 volts. L'autre galvanomètre fonctionne comme ampèremètre à l'aide d'une série de 7 shunts ou réducteurs parcourus par le courant à mesurer et qu'il suffit de relier à l'appareil à l'aide de deux cordons simples.

A l'aide des 7 shunts contenus dans un des fonds de la caisse on peut mesurer tous les courants compris entre 1 et 1000 ampères.

L'aiguille des instruments se déplace au dessus d'un miroir, ce qui permet d'éviter la parallaxe dans les lectures.

Cette caisse permet donc de mesurer toutes les puissances électriques comprises entre 1 et 600 000 watts. Elle rend les plus grands services aux Ingénieurs-Electriciens dans les expertises, contrôles, vérifications, mesures au laboratoire ou à l'atelier.

Voltmètres et Ampèremètres apériodiques de précision à sensibilité variable, pour courants continus.

Série industrielle de Précision

Les galvanomètres de cette série sont basés, comme les précédents, sur le principe d'un cadre mobile dans le champ magnétique produit par un aimant permanent. Les mouvements de l'aiguille sont rendus **apériodiques** à l'aide d'un amortisseur électromagnétique constitué par deux bagues de cuivre pur entre lesquelles se trouve logé le cadre galvanométrique. Cette série comprend des modèles à boîtier de 10, 15, 25, 32 et 40 centimètres de diamètre.

Les voltmètres peuvent être établis jusqu'à 3 000 volts et au delà.

Les ampèremètres sont munis de shunts ou réducteurs rigoureusement **interchangeables** permettant de mesurer de 1 à 3 000 ampères avec le même galvanomètre.

La figure représente un ampèremètre de 10 centimètres relié, par ses cordons souples à fiches coniques, à un shunt de 1 000 ampères.



Galvanomètres enregistreurs de précision, à sensibilité variable. Voltmètres, ampèremètres et wattmètres.

Les voltmètres et ampèremètres enregistreurs de cette série sont basés sur le principe

du cadre mobile dans le champ magnétique d'un aimant permanent qui, dans le cas des wattmètres, est remplacé par une paire de bobines fixes à gros fil parcouru par le courant.

Ces appareils peuvent être munis de plusieurs sensibilités.

Les shunts des ampèremètres enregistreurs sont rigoureusement interchangeables, et peuvent être construits pour courants jusqu'à 10 000 ampères.

Ces enregistreurs se distinguent des appareils similaires par l'emploi d'une *plume-molette* réduisant considérablement les frottements; d'un mouvement d'horlogerie entraînant, *sans aucun jeu*, le cylindre enregistreur, et d'un mode particulier de fixation du papier-diagramme sur le cylindre.

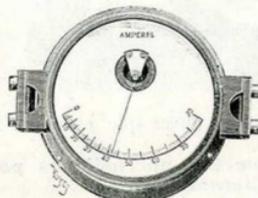
En dehors de ceux ci-dessus, spéciaux aux courants continus, il est construit une série spéciale aux courants alternatifs, fondée sur la dilatation calorifique d'un fil et pourvue également de shunts interchangeables.



Voltsmètres et Ampèremètres pour Installations industrielles (graduations pour toutes valeurs).



Type industriel.

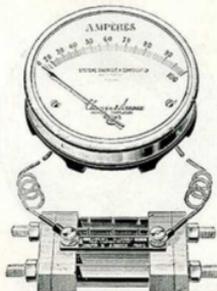


Type demi-précision

Série industrielle

Cette série, éditée actuellement à plus de 40 000 exemplaires, comprend deux modèles: l'un dit **industriel**, l'autre de **demi-précision**. Ces deux modèles ont des dispositifs électromagnétiques différents avec un ressort spiral employé comme force antagoniste, ce qui permet de les employer dans toutes les positions.

Ces deux modèles s'établissent en diamètres de 5, 10, 15 et 25 centimètres.

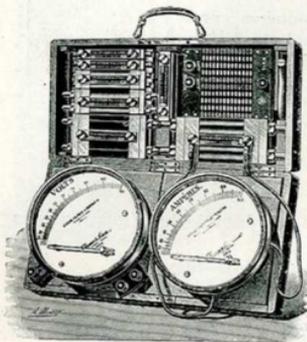


Ampèremètres et Voltsmètres thermiques pour courants continus ou alternatifs.

Ces instruments conviennent également bien pour les courants continus ou alternatifs. Ils ne sont pas influencés par les courants et champs magnétiques voisins. Leurs indications sont indépendantes de la forme du courant alternatif et de sa fréquence.

Ils sont basés sur la dilatation d'un fil échauffé par le

courant qui le parcourt, l'influence de la température ambiante étant parfaitement compensée dans le système. Le dispositif amplificateur tout nouveau, imaginé et breveté, est très robuste et très sensible. Il a permis de réduire dans de très grandes proportions la consommation d'énergie électrique nécessaire pour le fonctionnement des appareils de ce genre et a rendu possible l'emploi de *shunts interchangeables*, peu encombrants, suivant le système appliqué aux galvanomètres apériodiques de précision pour courants continus de cette Maison.



Les **voltmètres** se font jusqu'à 1200 volts.

Les **ampèremètres** emploient des shunts à partir de 10 ampères jusqu'à 3000 ampères.

Ils sont à lecture directe.

Tous ces instruments se font en boîtiers d'un diamètre de 180 ou de 250 millimètres.

Caisse portable de contrôle pour courants alternatifs.

Cette caisse comprend un voltmètre et ampèremètre thermiques, ainsi qu'une série de shunts *interchangeables* permettant de mesurer avec l'ampèremètre des courants compris entre 0 et 1000 ampères.

Le voltmètre est à plusieurs sensibilités comprises entre 10 et 600 volts.

Le principe des deux galvanomètres de cette caisse est le même que celui des appareils thermiques précédents.

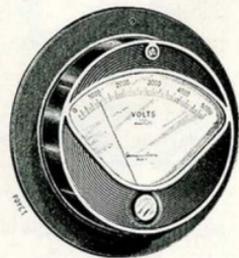
Électromètres apériodiques pour hautes tensions; courants continus ou alternatifs.

Ces voltmètres électrostatiques sont basés sur le principe de l'électromètre à quadrants de Thomson.

Deux secteurs, l'un fixe et l'autre mobile, chargés à des potentiels différents s'attirent mutuellement; le secteur mobile conduit une aiguille qui se déplace sur un cadran divisé. Ce secteur effectue son déplacement entre les branches d'un fort aimant et se trouve être par cela même le siège de courants induits qui rendent le mouvement apériodique et les lectures très faciles et très rapides.

Les différents organes sont groupés sur un plateau d'ébonite qui leur assure une isolation parfaite. Ils sont recouverts d'une boîte métallique isolée les préservant des influences électriques extérieures et qui peut être au besoin reliée à la terre.

Les bornes étant placées derrière le plateau isolant hors de la portée de la main et le couvercle étant parfaitement isolé, on peut toucher ces instruments sans danger. Un fil fusible placé à l'extérieur et facile à remplacer préserve les organes intérieurs en cas de contact insolite ou d'effluve électrique.



CLÉMENT & GILMER

140, Faubourg St-Martin, PARIS (ci-devant 8 & 10, Rue de Malte)

Maison fondée par GASC & CHARCONNET
en 1860

OPTIQUE ET MECANIQUE DE PRÉCISION

MM. CLÉMENT et GILMER, qui collaborèrent aux travaux de leurs prédécesseurs pendant plus de dix années, s'associèrent en 1887, puis succédèrent en 1890 à M. LAVERNE.

La Maison, qui ne construisait au début que des objectifs photographiques de séries courantes, a depuis étendu ses travaux à la **télé-photographie, aux anastigmats, aux lentilles, prismes et glaces** pour expériences scientifiques, etc. Elle s'est fait une grande spécialité de ses **appareils à projections lumineuses et à agrandissements photographiques**. Le nombre de ses modèles dans cette branche est très considérable, et certains types se distinguent entièrement des modèles classiques au point de vue de la construction extérieure et des systèmes optiques employés.

Certains appareils très curieux, particulièrement destinés aux représentations théâtrales, illusions d'optique, etc., ont été créés durant ces dernières années.

*Enfin une place toute spéciale leur est réservée, parmi les meilleures marques, pour les **Cinématographes**. Quant à la reproduction des couleurs, ils l'ont spécialisée sous la forme photographique par la méthode indirecte, la vision stéréoscopique et la projection lumineuse avec des résultats remarquables consacrés par un véritable succès.*

Objectifs photographiques : *anastigmats, rectilinéaires extra-rapides, rapides et à grand angle.*

Télé-objectifs. Objectifs à portraits extra-rapides et ordinaires.

Loupes. viseurs, prismes et glaces parallèles.

Chambres noires sur pied, mixtes et à main.

Appareils à projections et agrandissements.

Photographie et projection des couleurs naturelles.

Illusions d'optique, projecteurs lumineux.

Cinématographes et instruments pour la radiographie.

Maison CLERMONT

L. HUET, Successeur

CONSTRUCTEUR D'INSTRUMENTS D'OPTIQUE

114, Rue du Temple, PARIS

La Maison a été fondée en 1854 par M. CLERMONT auquel succéda, en 1892, M. L. HUET. Elle s'occupe spécialement de la construction de Jumelles pour les armées de terre et de mer.

La Maison a entrepris à nouveau l'étude de la construction des Jumelles et Lunettes à prismes.

Ces Lunettes, imaginées et construites pour la première fois vers 1857 par PORRO, et dont plusieurs exemplaires figurèrent à l'Exposition universelle de 1867, ne reçurent pas tout d'abord dans le public l'accueil qu'elles méritaient.

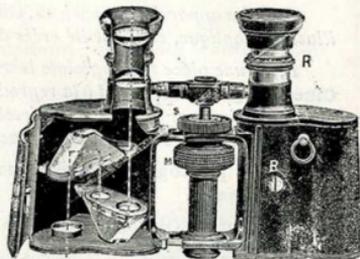
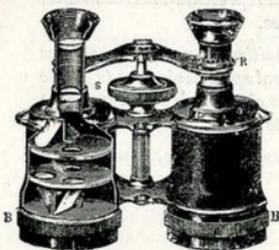
Peut-être faut-il attribuer cet échec à l'insuffisance des prismes, soit comme taille, soit comme matière ?

Jumelles à Prismes

Cette construction fut reprise ces temps derniers à l'étranger.

M. HUET pensa qu'il convenait de la reprendre également dans son pays d'origine, d'autant que les progrès de la verrerie, d'une part, et ceux accomplis par les opticiens dans la taille des prismes permettaient de tirer maintenant un heureux parti de l'invention de **Porro**.

La première idée de PORRO fut de remplacer le système de GALILÉE par le système de Lunette avec oculaire astronomique, tout en conservant à l'appareil une dimension réduite sur les Lunettes de GALILÉE.



Dans le système de Jumelles de M. HUET, les objectifs ont un écartement plus grand que celui des oculaires, donnant ainsi un effet stéréoscopique agrandi suivant le principe du **télestéréoscope de Helmholtz**.

Cet effet existe avec l'un et l'autre des modèles de branches, qui sont soit à coulisse, soit à brisure.

Les avantages que présente cette Jumelle sont les suivants :

Champ très étendu, achromatisme, netteté et luminosité des images.

De plus, M. HUET a ajouté à la construction de cette Jumelle la démontabilité du système de prismes pour le nettoyage, que l'on peut très facilement faire sans crainte de dérégler l'instrument.

Ces Jumelles peuvent encore être munies d'un micromètre périphérique qui vient d'être adopté par le *Ministère de la Guerre*.

La Maison construit également d'autres Jumelles à prismes, notamment une, de forme plate, combinaison imaginée par M. DAUBRESSE, *Capitaine d'artillerie*, donnant les mêmes avantages optiques que ci-dessus, un volume plus réduit et une forme plus élégante.

Jumelles Longues-Vues dites « Anastigmats »

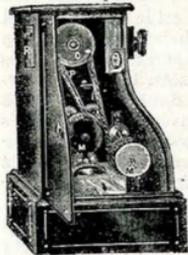
Ces Jumelles offrent sur les anciens modèles, pour une même longueur focale d'objectif, une luminosité beaucoup plus grande et, si l'on conserve la même valeur de l'ouverture, un raccourcissement considérable de la focale et, par suite, de la Jumelle elle-même sans que, dans un cas comme dans l'autre, le grossissement soit changé.

Les qualités essentielles qui distinguent ces Jumelles des autres existantes, sont : **grande luminosité, volume réduit à valeur égale du grossissement, grande ouverture de l'oculaire permettant à l'œil d'embrasser tout le champ, sans gêne et sans fatigue.**

Jumelles Stadia-Télémetre

Ces appareils sont destinés à l'appréciation des distances au moyen d'un prisme réfringent donnant une duplication de l'image dans le sens vertical; de l'écartement des deux images, on obtient la distance cherchée; afin d'éviter les calculs on se reporte aux deux bases télémétriques employées (*fantassin et cavalier*): les images représentant le cavalier et le fantassin sont partagées en sections transversales correspondant à des distances de 100 en 100 mètres susceptibles elles-mêmes d'être subdivisées.

« **Sextants-Télémetres** » du **capitaine Aubry**, donnant la mesure des angles à une minute près, celle des pentes à 1 ou 2/1 000^e près, celle des distances à 1/100^e près, *sans aucun calcul.*



Cinématographe optique le « Diocinescope »

Par l'application d'un principe entièrement nouveau, le « **Diocinescope** » produit par l'entraînement continu et uniforme de la pellicule l'image permanente et sans aucune éclipse de la scène enregistrée sur la pellicule. Il en résulte : une grande luminosité de l'image qui ne présente pas de scintillement.

Cet appareil est à vision directe et visible à la lumière du jour ou d'une lampe ordinaire; c'est un **Stéréoscope animé**, dont le mode d'emploi et le système d'éclairage ne diffèrent en rien de ceux d'un Stéréoscope ordinaire. Le remplacement d'une vue par une autre se fait très rapidement et sans aucune difficulté.

Avec le « **Diocinescope** » la photographie animée, qui était réservée jusqu'à ce jour aux établissements publics ou aux rares particuliers ayant l'installation spéciale nécessaire à la projection, est mise maintenant à la portée de tous.

Cinématographes pour la prise des vues et la projection.



Anciennes Maisons A. COLLOT & B. BIANCHI

A. COLLOT

INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

BALANCES ET POIDS DE PRÉCISION

SYSTÈME MÉTRIQUE & POMPES DE LABORATOIRE

8, Boulevard Edgar-Quinet & 226, Boulevard Raspail, PARIS

Magasin de Vente : 62^{bis}, Rue Monsieur-le-Prince

(Angle du Boulevard Saint-Michel)

Cette Maison, fondée en 1848 par E. ET A. COLLOT FRÈRES, est la première qui se spécialisa entièrement dans la fabrication des balances de précision.

C'est dans ses ateliers qu'ont été construits les poids étalons et les balances pour la vérification des poids et mesures, servant de types pour le système métrique dans la plupart des pays qui l'ont adopté.

M. A. COLLOT, père du titulaire actuel, est l'auteur de la balance de haute précision, avec chariot pour le transport et le placement des poids sur les plateaux sans le secours d'une pince et sans ouvrir la cage, avec disposition spéciale pour peser à une distance de 3 mètres, sur laquelle il a effectué, en 1879 et 1880, dans la salle du Méridien, à l'Observatoire de Paris, pour la Commission française du Mètre, et sous la direction de MM. DUMAS, H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE, STAS et BROCK, les comparaisons des 3 premiers kilogrammes en platine iridié avec le kilogramme des Archives de France. Sur cette même balance, il a ensuite construit et ajusté pour la Commission internationale du Mètre, les 40 kilogrammes en platine iridié destinés à servir d'Étalons types aux Gouvernements étrangers.

Une des créations les plus universellement connues de la Maison est le type élégant et stable de la balance à deux colonnes. A. COLLOT a apporté aux balances de précision de très nombreuses modifications, pour les maintenir toujours en rapport avec les progrès scientifiques et pour augmenter considérablement la vitesse des pesées, tout en conservant leur grande précision. C'est lui qui, le premier, a établi les doubles et triples cages, isolant les parties délicates de la balance et diminuant les inconvénients occasionnés par les variations de l'atmosphère et la présence de l'opérateur; le système de cavalier à vis se manœuvrant de la partie inférieure de la cage; les appareils peu compliqués permettant de placer tous les poids de l'extérieur de la cage, sans ouvrir la porte; le cavalier formant vernier et donnant directement le dernier décigramme jusqu'à 1/10^e de milligramme; l'appareil pour l'étalonnage des poids permettant de substituer un poids à la série divisionnaire correspondante et réciproquement, etc., etc. C'est lui également qui a imaginé le système de lecture par projection d'un réticule, fixé après l'aiguille, sur un cadran divisé et augmentant considérablement l'amplitude des oscillations; ce dispositif qui permet des pesées très précises et très rapides a été présenté à l'Académie des sciences par M. FRIEDEL, en 1891, et il se trouve actuellement dans plus de 200 laboratoires. Les balances de haute précision sont aujourd'hui montées sur des tablettes en opaline: outre la propreté et la stabilité plus grandes, cette disposition a le grand avantage de donner de la clarté autour des divers organes de l'appareil.

A. COLLOT. — 8, Boulevard Edgar-Quinet & 226, Boulevard Raspail. PARIS. 63

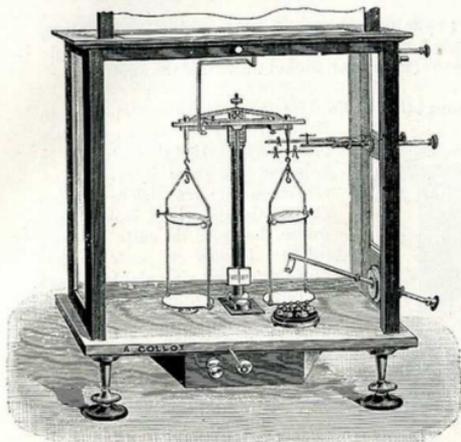


Fig. 1.

genouillère, qui se manœuvre sur le côté extérieur de la cage.

Les *décigrammes* sont formés par 4 cavaliers, pesant respectivement : 5 décigrammes, 2 décigrammes et 1 décigramme, placés sur une règle fixe, en arrière de l'axe de la balance. Une tige mobile les prend pour les poser sur une petite traverse qui fait corps avec l'étrier droit.

Enfin le *dernier décigramme* est obtenu au moyen d'un cavalier spécial que l'on déplace sur une règle en aluminium fixée en avant du fléau et divisée en 100 parties égales. Son poids est réglé de façon que lorsqu'il se trouve au zéro, la balance soit en équilibre et que lorsqu'il est au point 100, cet équilibre soit rétabli exactement au moyen d'un poids de 1 décigramme posé sur le plateau opposé de la balance. Chaque division de la règle correspond donc à 1 milligramme; une chiffration de 10 en 10 indique les centigrammes et le cavalier comporte un vernier qui donne les fractions de milligramme.

Balance, modèle simple, à fléau court (fig. 2) et oscillations rapides, sensible

Ajoutons que depuis 1896, A. COLLOT a réuni à ses ateliers la MAISON B. BIANCHI et construit depuis : les **pompes pour le vide et la compression**, les **machines à diviser**, ainsi que les appareils pour les **poudres**, qui ont fait la spécialité de cette très ancienne Maison.

Balances

Balance disposée pour exécuter une pesée complète, sans ouvrir la cage. Nouveau cavalier, avec vernier, remplaçant le dernier décigramme (fig. 1).

Les poids de 1 gramme et au-dessus se trouvent dans les cases d'un support fixe, placé sur le devant et à l'intérieur de la cage. Ils sont pris et posés sur l'étrier ou remis en place au moyen d'une tige avec

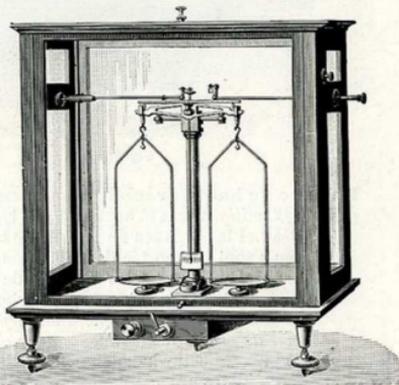


Fig. 2.

au $1/5^e$ ou au $1/10^e$ de milligramme; cage acajou massif, socle ardoise ou opaline, porte à coulisses et contre-poids, règle à cavaliers en aluminium, mouvement rigide et indépendant pour l'arrêt des plateaux. Étriers en nickel massif, plans agate.

Balance de haute précision, à fléau court (fig. 3), *double cage* isolant complètement le

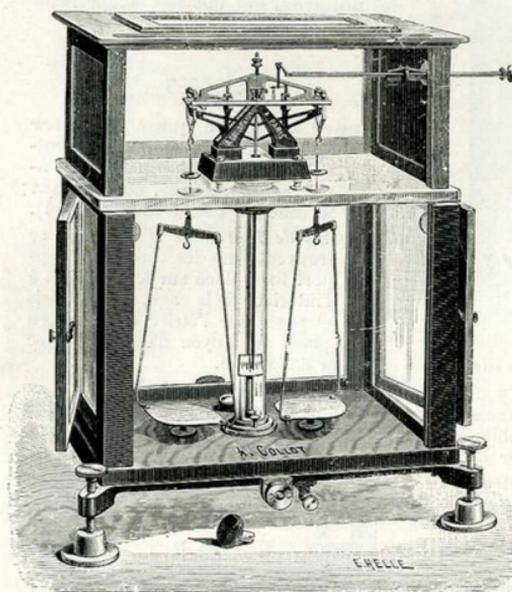


Fig. 3.

fléau et la monture, c'est-à-dire toutes les parties délicates de la balance. La cage inférieure ne renferme que les étriers rigides et un tube en cristal isolant l'aiguille. La base de cette balance est un *trépied en fonte de fer*, porté par trois vis calantes, il est recouvert par une plaque en ardoise. Quatre montants en laiton portent une glace épaisse, sur laquelle est fixée la monture, ainsi que la cage supérieure. Le fléau est en aluminium. Les couteaux constamment éloignés de leurs plans lorsque la balance est au repos. La règle à cavaliers, divisée en dixièmes de milligramme, est libre sur toute son étendue.

Elle comporte un mouvement rigide et indépendant pour l'arrêt des plateaux, ainsi qu'une tige à cavalier ordinaire ou un cavalier à vis se manœuvrant de la partie inférieure de la cage.

Portes sur le devant et sur chacun des côtés.

Balance de haute précision pour peser 5 kilogrammes dans chaque plateau sensible au $1/2$ milligramme et accusant les $1/10$ au moyen du cavalier. *Triple cage* mettant le fléau et les organes de la balance à l'abri des variations de l'atmosphère, les étriers seuls sont à la portée de l'opérateur. La stabilité est assurée par une forte dalle en ardoise et deux socles en fonte de fer, réunis par quatre colonnes de même métal. Les couteaux extrêmes qui portent la charge, reposent sur leurs plans avant le couteau central. *Système à vis déplaçant les cavaliers sans allonger le bras*. *Appareil de projection lumineuse* pour obtenir des pesées rapides et pratiques. Le fléau et le bras de cette balance sont en bronze d'aluminium laminé et découpé. Toute la cage inférieure est complètement libre et disposée pour peser des ballons et des tubes de très grandes dimensions.

Balance disposée pour l'étalonnage des poids (fig. 4). Nouvel appareil permettant la substitution sur le même étrier et sans ouvrir la cage : 1° de deux poids semblables l'un à l'autre et 2° d'une série de poids au poids total correspondant, et réciproquement. Cette opération pouvant être renouvelée un nombre de fois indéfini.

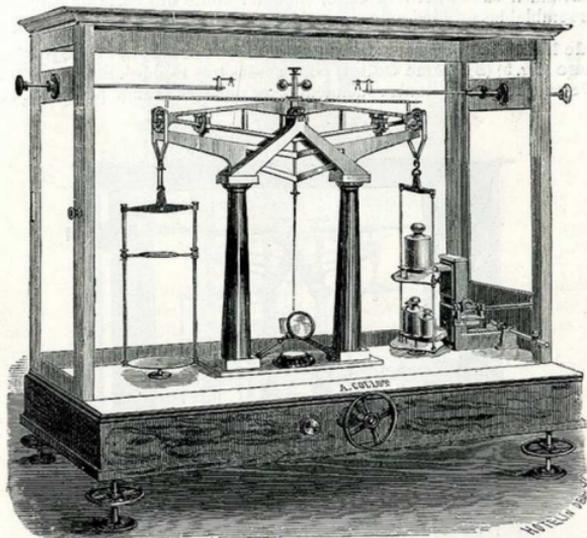


Fig. 4.

L'appareil se compose d'une pièce horizontale couissant dans une partie fixe par l'effet d'un bouton qui se manœuvre sur le devant de la cage fermée, et d'une pièce verticale faisant corps avec la précédente et portant 2 plates-formes horizontales qui, au moyen de glissières, pignons et crémaillères mis en mouvement par un bouton unique, extérieur à la cage et situé sur le côté, se déplacent en même temps, l'une de haut en bas et l'autre de bas en haut ou réciproquement.

Ces plate-formes sont ajourées et les plateaux inférieur et supérieur de l'étrier de droite portent des petites plaques, fixées sur colonnes et correspondant aux ouvertures précédentes.

Pour faire la substitution des poids, on amène l'ensemble de l'appareil, à cheval sur l'étrier; si un poids de 1 kilogramme, par exemple se trouve sur le plateau supérieur et une série de 500 + 200 + 200 + 100 grammes sur le plateau inférieur; lorsque l'on tourne

66 A. COLLOT. — 8, Boulevard Edgar-Quinet & 226, Boulevard Raspail, PARIS.

le bouton latéral, au moment exact où le poids de 1 kilogramme quittera l'étrier de la balance, la série correspondante le remplacera sur le même étrier et toujours les poids se trouveront dans la même position.

Ensuite, pour effectuer les pesées, l'ensemble de l'appareil est ramené à droite au moyen du bouton de devant et dégage complètement l'étrier.

On peut ainsi, sans ouvrir la cage, effectuer toute une série de comparaisons entre deux poids semblables ou bien entre un poids et la série divisionnaire correspondante.

Balance de haute précision, à deux colonnes, avec appareil de projection lumineuse (fig. 5) (Système Collot) pour pesées très rapides. Elle permet d'obtenir une pesée en quelques instants seulement, avec une très grande précision, et sans fatigue

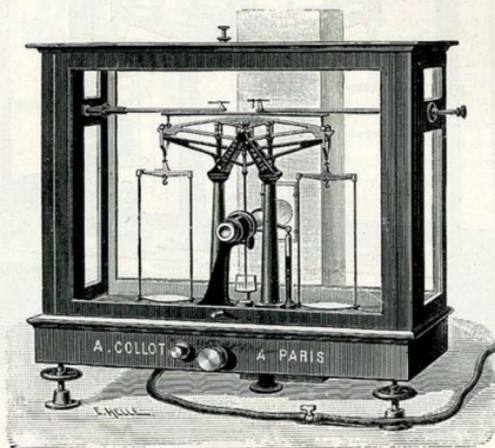


Fig. 5.

pour la vue. La balance oscille jusqu'à la fin de la pesée. Les centigrammes, milligrammes et fractions de milligramme sont évalués directement et la pesée est ensuite contrôlée. Cet appareil a été présenté à l'Académie des sciences par M. FRIEDEL, et se trouve actuellement dans un très grand nombre de laboratoire français et étrangers. Sa description et sa théorie sont indiquées dans une notice spéciale.

Balances de précision à oscillations très rapides, dans lesquelles le centre de gravité est baissé très sensiblement, l'amplitude des oscillations est grossie par un microscope fixé sur le devant de la cage.

Balances à pesées très rapides, avec amortisseurs à air (fig. 6) ou à liquide

A. COLLOT. — 8, Boulevard Edgar-Quinet & 226, Boulevard Raspail, PARIS. 67

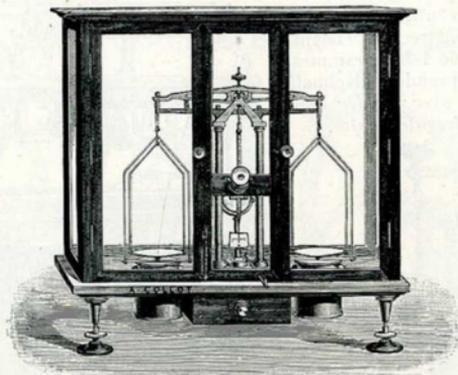


Fig. 6.

(fig. 7). La lecture du dernier décigramme se fait directement. Les micromètres sont placés sur l'aiguille, ce qui rend toutes les parties de l'instrument symétriques par rapport à l'axe et diminue l'influence des variations atmosphériques.

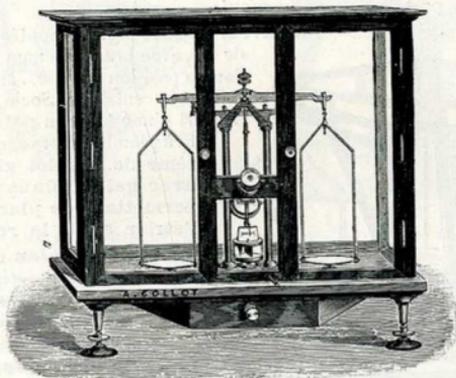


Fig. 7.

Balances à chaînes, dans lesquelles les derniers poids sont obtenus directement au moyen d'une chaînette, dont l'une des extrémités est fixée après le fléau et l'autre après un index mobile, qui se déplace, devant une échelle divisée.

Balance aérothermique de précision (fig. 8), avec cadran divisé, pied triangulaire,

68 A. COLLOT. — 8, Boulevard Edgar-Quinet & 226, Boulevard Raspail, PARIS.

plongeur de 10 cent., éprouvette à rainure, thermomètre indépendant, série de poids de 1 à 5 grammes, inclus pour la première décimale cavalier unique avec vernier donnant les trois autres décimales.

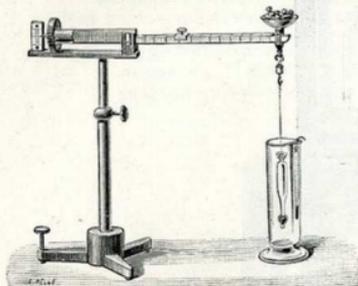


Fig. 8.

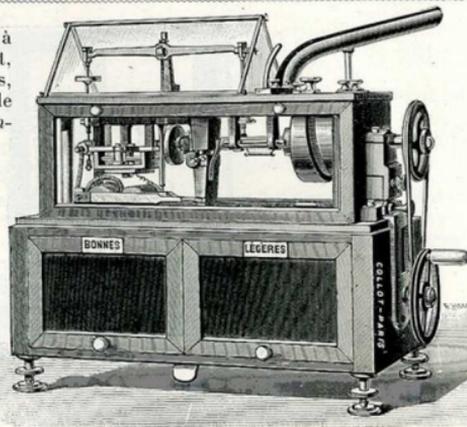


Fig. 9.

Balance automatique (fig. 9) (Système Schmitt, de la Monnaie de Paris), séparant les pièces en deux ou trois catégories (bonnes, légères et lourdes). Elle peut peser à 1 milligramme près 25 pièces à la minute.

Balance à lingots (fig. 10), montée sur colonne en fonte de fer, avec bras ramenant le fléau et les étriers dans la position du repos. Mouvement par manivelle et excentrique. Socle en fonte de fer, recouvert d'une table en noyer ciré, vis calantes, fil à plomb, étriers carrés. **Nouveau système de chariot glissant sur rails, avec galets, plans inclinés et levier permettant de placer la charge sur l'étrier et de la retirer sans choc.**

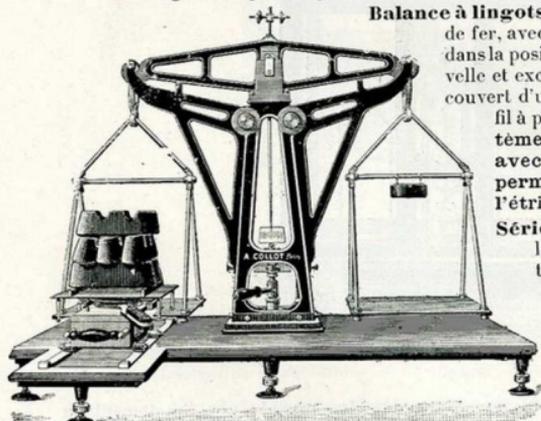


Fig. 10.

Série de division du gramme, dans laquelle les décigrammes, les centigrammes et les milligrammes ont des formes spéciales, de façon à pouvoir les distinguer facilement.

Poids étalonnés en bronze blanc, entièrement massifs, forme cylindrique, avec ou sans tête, ajustés par rodages successifs.

Poids et Mesures en Laiton.

Étalons du système métrique.

Nécessaire, nouveau modèle portable, pour vérificateurs des poids et mesures, en tournée. Verrerie divisée et jaugée de précision.