

FAVARGER & C^{IE}

FABRIQUE DE TÉLÉGRAPHES ET APPAREILS ÉLECTRIQUES
NEUCHÂTEL (SUISSE)


✿ ✿ ✿
CATALOGUE B

INSTRUMENTS DE MESURE ET DE CONTRÔLE POUR LES SCIENCES ET L'INDUSTRIE
1913



IMPRIMERIE WOLFRATH & SPERLÉ

NEUCHÂTEL (Suisse)



PRIX-COURANT ILLUSTRÉ

DE LA

FABRIQUE DE TÉLÉGRAPHES ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

fondée par M. HIPPEL en 1860

FAVARGER & C^{IE}

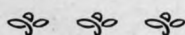
à NEUCHÂTEL (Suisse)

Successeurs de PEYER, FAVARGER & C^{ie}

Diplômes d'honneur et Grands-Prix aux Expositions universelles de Vienne 1873,
Philadelphie 1876, Bruxelles 1888, Paris 1900 et Milan 1906

MEMBRE du JURY INTERNATIONAL à L'EXPOSITION UNIVERSELLE de TURIN 1911.

Nombreuses médailles d'or et d'argent
à toutes les expositions internationales et nationales depuis 1860




CATALOGUE B

Appareils scientifiques. Instruments de mesure et de contrôle
pour les sciences et l'industrie.



La présente édition annule les précédentes de la maison PEYER, FAVARGER & C^{ie}

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE



Les prix du présent tarif sont établis pour appareils pris dans nos ateliers, à Neuchâtel, port et emballage à la charge de l'acheteur.

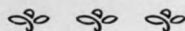
Nos marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire, même lorsque le port est, par convention spéciale, à notre charge.

Aucune réclamation ne sera admise, si elle n'est pas faite dans les 15 jours suivant la réception de la marchandise.

Pour éviter tout malentendu, nos clients sont priés d'indiquer, lors de la commande, les numéros et les prix des articles demandés.

Les délais de livraison, que nous indiquons sur demande, sont calculés approximativement d'après l'état de la fabrication ou des approvisionnements, tel qu'il existe à la date de l'indication, mais nous n'acceptons aucune pénalité ou réclamation en dommages et intérêts pour retard éventuel de livraison.

Les personnes qui n'ont pas de compte ouvert dans notre maison sont priées de nous couvrir à l'avance du montant de leur commande ; sinon les envois sont faits contre remboursement.



CONDITIONS DE PAYEMENT



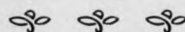
Pour tout payement effectué au moment de la commande ou contre remboursement, nous faisons 2 % d'escompte.

Nos factures sont payables en francs à Neuchâtel :

à 30 jours avec 2 % d'escompte ;

à 90 jours, net sans escompte.

Tout client qui n'aurait pas acquitté le montant de sa facture dans les 90 jours, sera débité de plein droit et sans mise en demeure, d'un intérêt de retard calculé au taux de 5 % par an.



Envoi franco de renseignements, projets et devis sur demande.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

dans lesquelles on trouvera la description détaillée, la mention ou l'origine des plus importants parmi les appareils figurant au présent catalogue (Pendules distributrices, Chronographes, Releveurs chronographiques, Chronoscopes, Instruments pour la détermination des différences de longitude, Pendule à étoile artificielle, Enregistreurs, etc.) :

Exposé des applications de l'Electricité par le comte du Moncel, Tome IV, Paris.

Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les Observatoires de Genève et Neuchâtel, par E. Plantamour et A. Hirsch. Bâle et Genève, H. Georg.

La Pendule électrique de précision de Hipp par le Dr A. Hirsch, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel.

L'Electricité et ses applications à la Chronométrie par A. Favarger. 2^{me} édition publiée par le Comité-Directeur du « Journal suisse d'horlogerie » à Genève.

Die Elektrizität und ihre Verwerthung zur Zeitmessung von A. Favarger. Bautzen Emil Hübner's Verlag.

Elektrotechnische Zeitschrift (Berlin) Heft 31, XXI Jahrgang, 2. August 1900 : Anwendung des Registrirapparates bei elektrischen Messungen, von W. Marek (technische Abtheilung der K. K. Normal-Aichungscommission in Wien).

Description des appareils chronométriques servant aux observations du cercle méridien de l'Observatoire royal de Lisbonne, par F. Oom. 1895.

Die Ausstellung von experimental-psychologischen Apparaten und Methoden bei dem Kongress für experimentelle Psychologie in Giessen. 1904, von Prof. Dr Sommer in Giessen.

The Journal of Psychology (Vol. II. Part. I, July 1906) : The Wheatstone-Hipp Chronoscope, its adjustments, accuracy and control, by Beatrice Edgell and W. Legge Symes, from the Physiological Laboratory of the University of London.

Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Jahrgang 1907, Seite 627 : Ein neues Wassermessverfahren von K. Schmitthenner.

Mittheilungen der grossh. Sternwarte zu Heidelberg (herausgegeben von W. Valentiner) : Ein neuer Hipps'scher Chronograph mit festen Spitzen, von Giorgio Abetti, 1908, Karlsruhe.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrgang 1908, Seite 1835 : Wassermessungen in der Versuchsanstalt für Wassermotoren an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin, von Prof. Ernst Reichel.

Elektrische Uhren von Dr A. Tobler und J. Zacharias, zweite Auflage des XIII^{ten} Bandes der A. Hartleben's Elektrotechnischen Bibliothek. Wien und Leipzig, 1909.

Philosophische Studien von Wundt, Leipzig.

Bulletins de la Société des Sciences naturelles, Neuchâtel.

Annales de Poggendorf.

Zeitschrift der oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie, etc., etc. et de nombreux journaux et bulletins scientifiques exposant les recherches originales faites avec l'aide de nos appareils par des savants et des ingénieurs dans les différents domaines de l'astronomie, de la physique, de la mécanique, de la physiologie, de la psychologie expérimentale, de l'électricité, de la balistique, de la chronométrie, de la météorologie, etc.

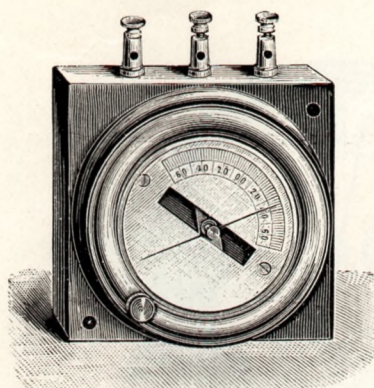
I. INSTRUMENTS DE MESURES ÉLECTRIQUES

Galvanomètres, Boîtes de résistances, Tables de mesure, etc.

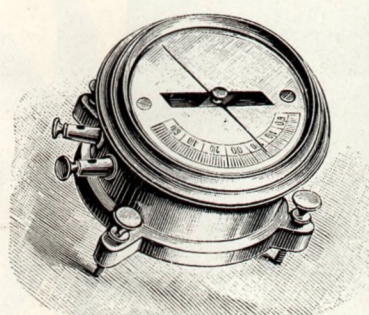
175	Boussole horizontale à 32 tours de fil pour le contrôle des courants jusqu'à une intensité de 100 milli-ampères. L'aiguille aimantée munie d'un index à pointe fine pivote sur pierre; le cadran en métal argenté est pourvu d'une division très nette en degrés d'arc; la monture en bois est en deux parties dont l'une peut être fixée sur une table et dont l'autre tourne sur la première et peut être orientée. Type de l'administration des télégraphes suisses. Sur demande on fournit une table donnant en milli-ampères les valeurs des déviations	Fr. 17.—
181	Galvanomètre horizontal à 1000 tours de fil, avec cadran argenté divisé de degré en degré, aiguille à index fin pivotant sur pierre dure, monture métallique à vis calantes et étui capitonné	Fr. 92.—
183	Galvanomètre horizontal différentiel à 32 tours de fil double avec cadran métallique argenté divisé de degré en degré d'arc, aiguille à index fin pivotant sur pierre, monture en bois et vis calantes	Fr. 50.—
184	Le même avec monture métallique	» 92.—
200	Rhéostats décimaux à cadrans et index, montés sur ébonite :	
200 A	» à 2 cadrans de 1 à 110 Ohms	» 140.—
200 B	» à 3 » de 1 à 1,110 »	» 190.—
200 C	» à 4 » de 1 à 11,110 »	» 240.—
NOTA. — Chacun des rhéostats N° 200 peut être muni d'un double fil à curseur avec échelle divisée donnant les dixièmes d'Ohm; cette addition correspond à une augmentation de prix de		
		Fr. 40.—
201	Rhéostats de précision à fiches, d'une exécution très soignée :	
201 A	de 1 à 4,110 Ohms	» 190.—
201 B	de 0,1 à 1,111 »	» 250.—
201 C	de 1 à 11,110 »	» 275.—

La maison exécute sur demande des rhéostats de précision de n'importe quelles résistances autres que celles mentionnées ci-dessus.

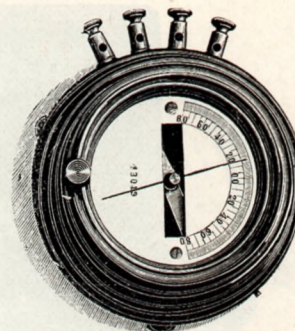
202	Table pour la mesure rapide des résistances comprenant : un rhéostat N° 200 B avec fil à curseur, une boussole différentielle, une clef de contact	Fr. 250.—
-----	---	-----------



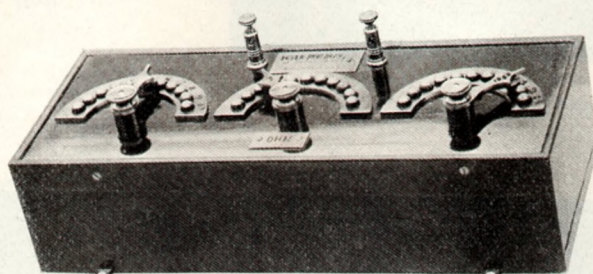
175



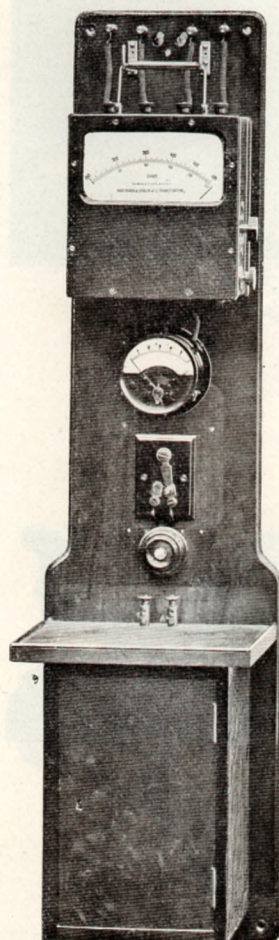
181



183

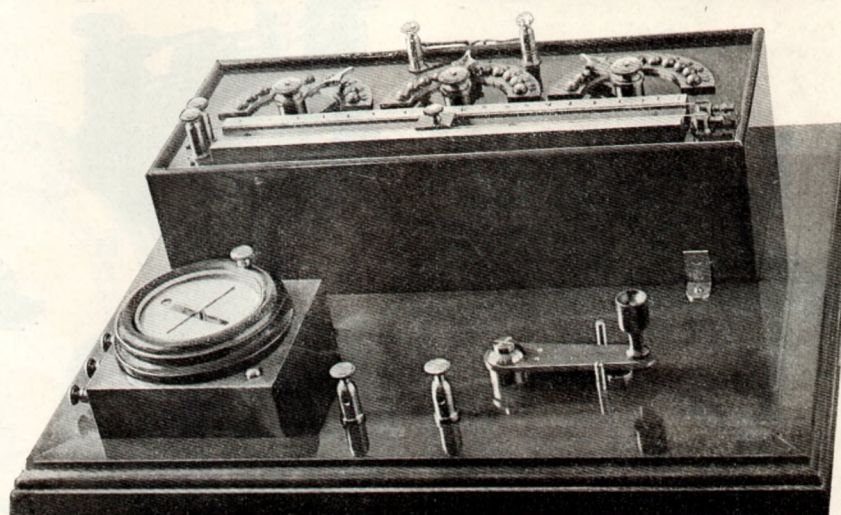
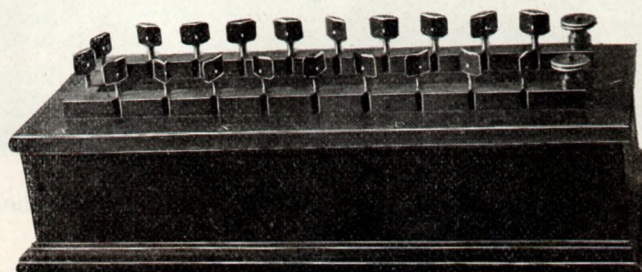


200 B Echelle $\frac{1}{5}$

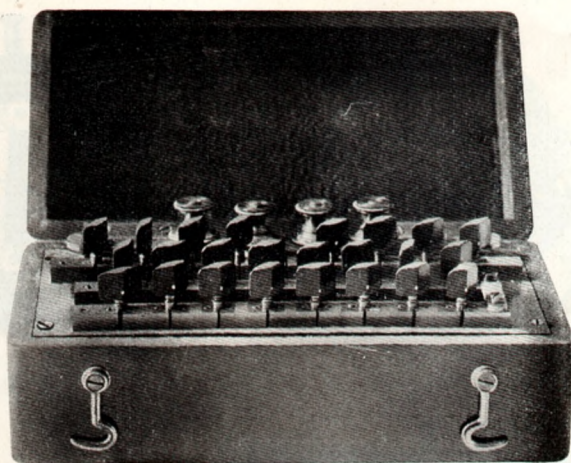


202 B Echelle $\frac{1}{8}$

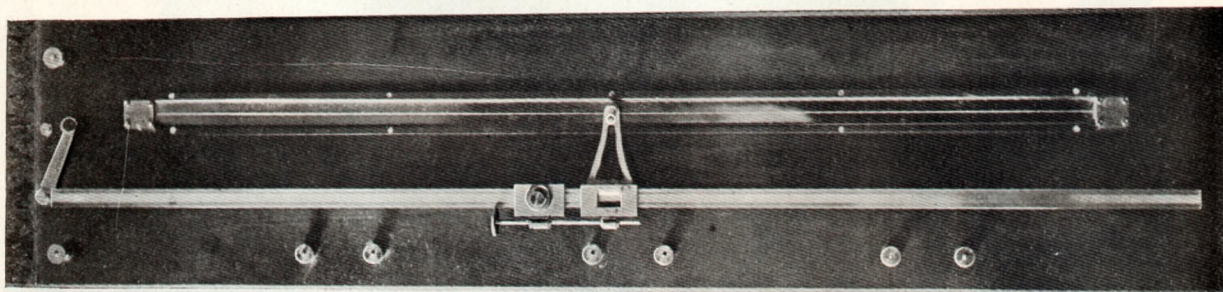
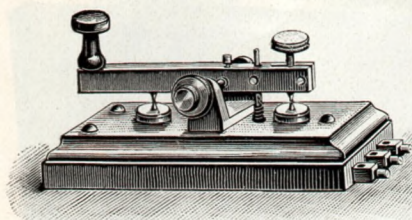
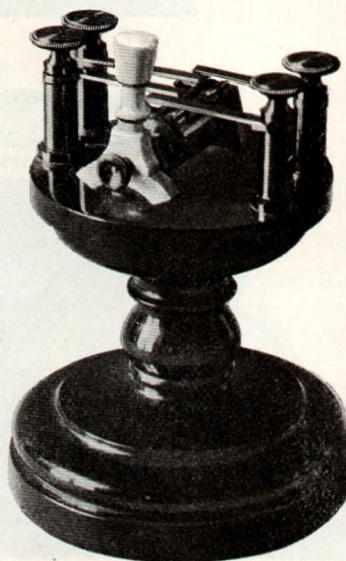
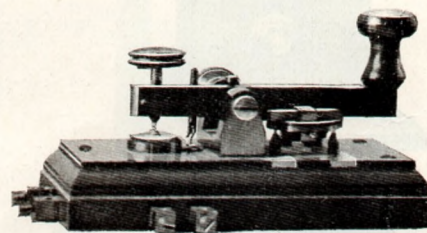
201 Echelle $\frac{1}{5}$



202 Echelle $\frac{1}{4}$

203 Echelle $\frac{1}{3}$ 

210

204 Echelle $\frac{1}{8}$ 211 Echelle $\frac{1}{3}$ 212 B Echelle $\frac{1}{3}$ 211 B Echelle $\frac{1}{3}$

- 202 A** Autre appareil pour la mesure rapide des résistances comprenant : un Voltmètre apériodique de précision servant d'Ohmmètre et dont la double échelle, graduée en Ohms, permet de mesurer instantanément n'importe quelle résistance comprise entre 0 et 200 Ohms, une petite batterie de 2 accumulateurs fournissant le courant de mesure, un petit Voltmètre permettant de contrôler l'état de la batterie, deux clefs de contact, enfin une planchette murale portant le tout. Un régulateur spécial, d'un maniement très rapide, permet, à chaque opération ou série d'opérations, de rétablir le départ au 0, dans le cas où se produirait une variation de la force électro-motrice de l'accumulateur . . . Fr. 510.—
- 202 B** Le même gradué de 2 en 2 Ohms entre 0 et 400 Ohms . . . Fr. 515.—
- 202 C** Le même » de 5 en 5 » » 0 et 1000 » . . . » 525.—
- NOTA. — Les numéros 202 A, B et C peuvent être rendus transportables.
- 203** Boîte à pont modèle du Post-Office . . . » 275.—
- 204** Pont de Wheatstone à fil avec vis micrométrique et vernier . . . » 315.—
- 210** Clef de contact forme poire (simple tope) à 1 touche pour les observations astronomiques, physiologiques, etc., avec monture en palissandre ou acajou poli et contacts platinés . . . Fr. 5.25
- 210 A** La même à 2 touches (double tope) . . . » 10.—
- 210 B** La même à 3 » (triple tope) . . . » 15.—
- NOTA. — Le triple tope est employé entre autres pour la commande des chronographes à détente électrique (voir page 27, nota 3).
- 210 C** Clef de contact permettant de fermer rigoureusement au même instant plusieurs circuits électriques distincts ayant un fil de retour commun (clef de parallaxe) :
- a) pour 2 circuits . . . Fr. 10.—
- b) » 4 » . . . » 15.—
- c) » 6 » . . . » 20.—
- 211** Levier-clef Morse (manipulateur) sur acajou avec contacts platinés . . . » 25.—
- 211 A** Le même sur ébonite . . . » 35.—
- 211 B** Le même avec dispositif pour fermer rigoureusement au même instant deux circuits électriques distincts (clef de parallaxe des plumes des chronographes [voir page 23]), sur acajou . . . Fr. 60.—
- 211 C** Semblable au 211 B, mais sans poignée, la manipulation à la main étant remplacée par l'action d'un électro-aimant . . . Fr. 100.—
- 212** Commutateur-inverseur à levier et ressorts non platinés, monté sur palissandre . . . » 25.—
- 212 B** Commutateur à manivelle et à contacts platinés, monté sur ébonite, exécution soignée » 75.—
- 8** Relais simple système Hipp à colonne avec cloche en verre . . . » 60.—
- 9** Le même à translation . . . » 65.—
- 9 A** Relais à translation renfermé dans une boîte laiton . . . » 60.—
- 11** Relais polarisé renfermé dans une boîte laiton . . . » 65.—
- 213** Relais transformant les émissions de courant toujours de même sens en émissions alternativement inversées . . . Fr. 175.—
- 214** Relais à contacts multiples fermés simultanément. Prix selon le nombre des contacts.

II. INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES POUR LA MESURE DU TEMPS

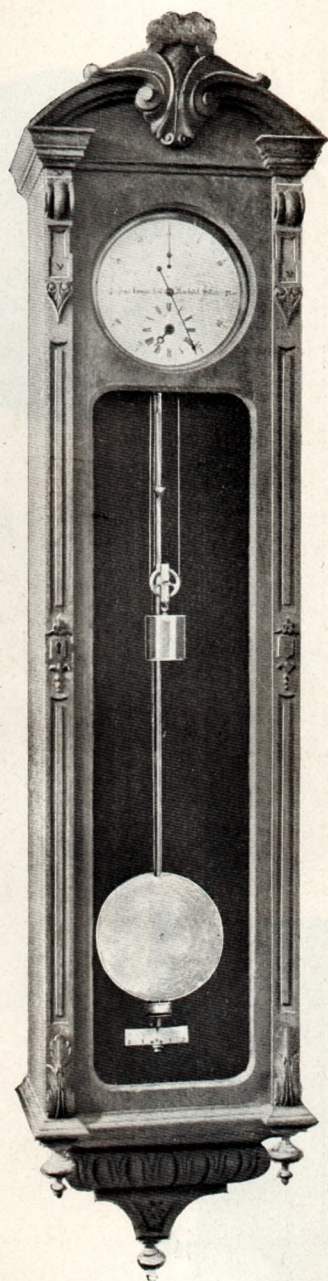
A. Pendules, horloges-mères, cadrans secondaires, chronomètres, etc.

Pendules de haute précision et de précision moyenne. — Horloges-mères pour cadrans secondaires battant la seconde. — Cadrans secondaires à secondes. — Pendules, chronomètres et mouvements d'horlogerie divers avec contacts pour la commande de n'importe quels appareils électriques devant recevoir des émissions de courant à intervalles périodiques quelconques.

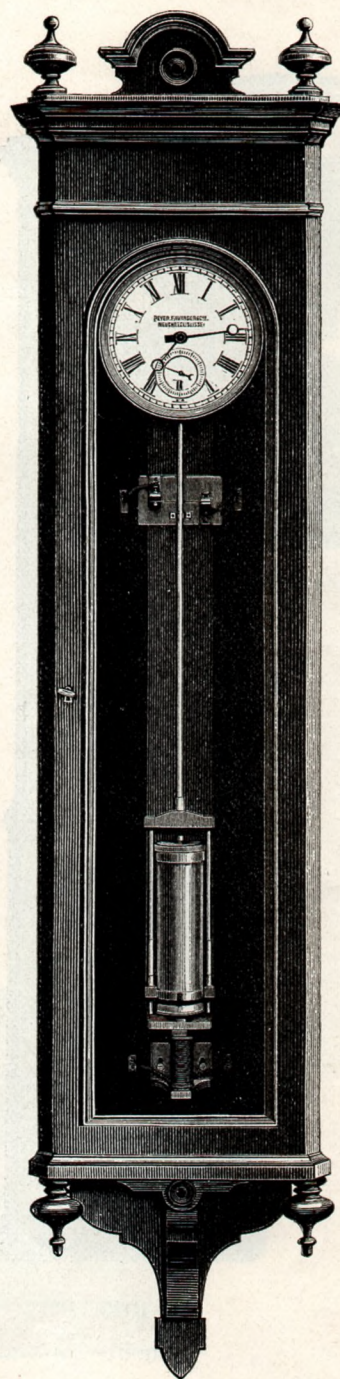
Pendules

- | | | |
|-------|---|------------|
| 215 | Pendule de précision à poids pour observatoires, laboratoires scientifiques, horlogers de précision, etc., avec balancier à tige en acier-nickel (métal dit <i>invar</i> , très peu dilatable) ou à compensation au mercure, échappement Graham à levées en pierre dure, cadran gravé sur métal et argenté, fixation directe contre le mur au moyen de boulons de scellement, cabinet simple ou élégant en noyer ciré indépendant du mouvement | Fr. 1200.— |
| 215 A | La même , mais avec fixation par le fond du cabinet, cabinet simple non indépendant du mouvement | Fr. 1000.— |
| 216 | Pendule électrique de précision moyenne avec balancier à seconde à tige d'invar ou compensé au mercure, échappement électrique de Hipp à palette pendante, cabinet simple en noyer ciré ou poli | Fr. 750.— |
| 217 | La même avec balancier à tige de bois et lentille cylindrique en zinc, cabinet simple » | 500.— |
| 218 | Petite pendule électrique avec balancier à tige d'invar battant la demi-seconde, en cabinet noyer poli | Fr. 230.— |

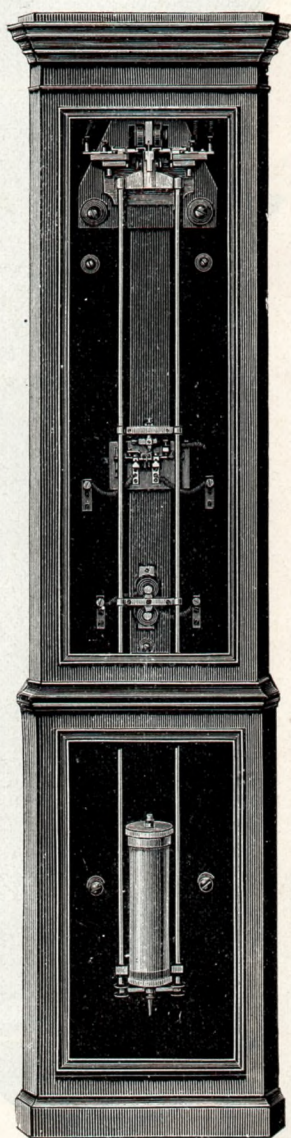
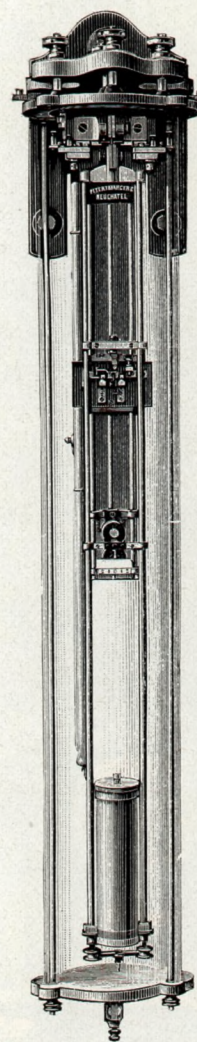
NOTA. — Pour actionner les pendules électriques Nos 216, 217 et 218 une pile de 3 éléments type Leclanché (ou tous autres éléments équivalents) suffit.



215
Echelle $\frac{1}{10}$



216
Echelle $\frac{1}{10}$

**1015**Echelle $\frac{1}{10}$ **1016**Echelle $\frac{1}{10}$

Horloges-mères pour cadrans à seconde et demi-seconde

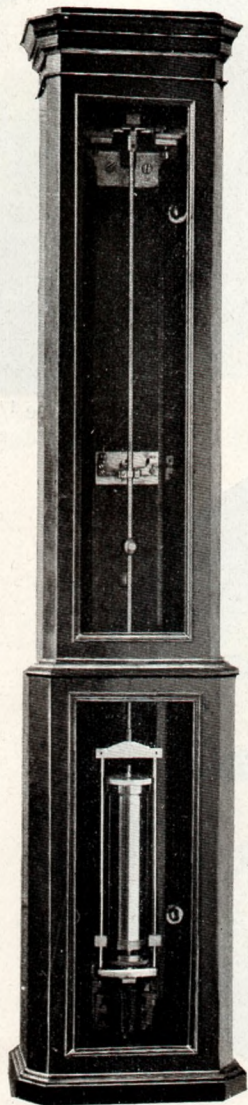
- 219 Horloge-mère à poids de grande précision** pour la commande de quelques cadrans électriques (à courants inversés ou non) battant la seconde. Instruments d'observatoire ou de laboratoire scientifique, ou d'atelier de réglage pour horlogers de précision. C'est le même type que le N° 216 ci-dessus avec, en plus, les contacts à lamelles en platine iridié de Hipp, organisés de manière à n'influencer en rien la marche de la pendule. Une pile de 4 à 5 éléments Meidinger ou toute autre source de courant équivalente suffit à actionner les cadrans secondaires Fr. **1500.—**
- 219 A Horloge-mère à poids** semblable à la précédente avec cette seule différence que sa fixation a lieu par le fond du cabinet et que le cabinet est plus simple Fr. **1300.—**
- 1015 Horloge-mère électrique de haute précision** pour cadrans secondaires à seconde, avec échappement électrique de Hipp à palette debout, marchant sur couteaux en platine iridié, — contacts à seconde à lamelles en platine iridié, — fixation directe au mur, — cabinet en palissandre, indépendant du mécanisme, — balancier à double tige compensé au mercure. La principale caractéristique de cette horloge-mère est l'absence complète de pivots, d'engrenages et de tout organe exigeant de l'huile; toutes les pièces mobiles autres que la partie inférieure de la suspension à ressorts, oscillent sur des couteaux en platine iridié Fr. **1000.—**
- 1016 La même, à très haute précision,** avec cloche en verre à fermeture hermétique, permettant de faire un vide partiel et de soustraire la pendule à l'influence des variations de la pression atmosphérique; un manomètre à mercure et un thermomètre sont enfermés dans la cloche; l'assiette inférieure de celle-ci est munie d'un robinet pouvant être relié avec une machine pneumatique Fr. **2500.—**
- 220 Horloge-mère électrique de précision moyenne.** C'est le type N° 216 ci-dessus, complété par les contacts à lamelles de Hipp Fr. **900.—**
- 220 A La même,** mais sans mouvement, ni cadran, ni aiguilles (c'est donc un balancier battant la seconde, mû électriquement et muni des contacts à lamelles) Fr. **500.—**
- 221 Horloge-mère électrique de précision moyenne,** selon le type N° 217 ci-dessus complété par les contacts à lamelles Fr. **690.—**
- 221 A La même,** mais sans mouvement, ni cadran, ni aiguilles » **450.—**
- 222 Horloge-mère électrique** pour cadrans secondaires battant la demi-seconde. C'est le type N° 218 ci-dessus pourvu de contacts platinés, inversés à chaque demi-seconde . . . Fr. **300.—**

- 1017 Nouvelle horloge-mère électrique de haute précision.** Elle consiste en un balancier à tige d'invar battant la seconde et muni, près de sa suspension, de contacts-inverseurs à lamelles. Un aimant permanent (ou aussi un simple barreau de fer doux) fixé au balancier et oscillant avec lui, entre librement dans un solénoïde fixe et en sort, alternativement ; si des courants de sens convenable sont lancés automatiquement à intervalles réguliers (par exemple toutes les dix secondes) dans le solénoïde par une horloge secondaire battant la seconde et actionnée elle-même par les contacts de la suspension du balancier, ce dernier recevra des impulsions très douces qui entretiendront ses oscillations, sans chocs ni secousses. A l'intérieur du solénoïde se trouve un tuyau en cuivre ou en laiton (frein électromagnétique) qui a pour effet de rendre constante l'amplitude d'oscillation du balancier et d'assurer ainsi la précision de sa marche. Un rhéostat, gradué en Ohms, permet d'augmenter ou de diminuer la résistance électrique du circuit du solénoïde et ainsi de régler au plus près et sans toucher à l'écrou de la lentille du balancier, la marche diurne de ce dernier.

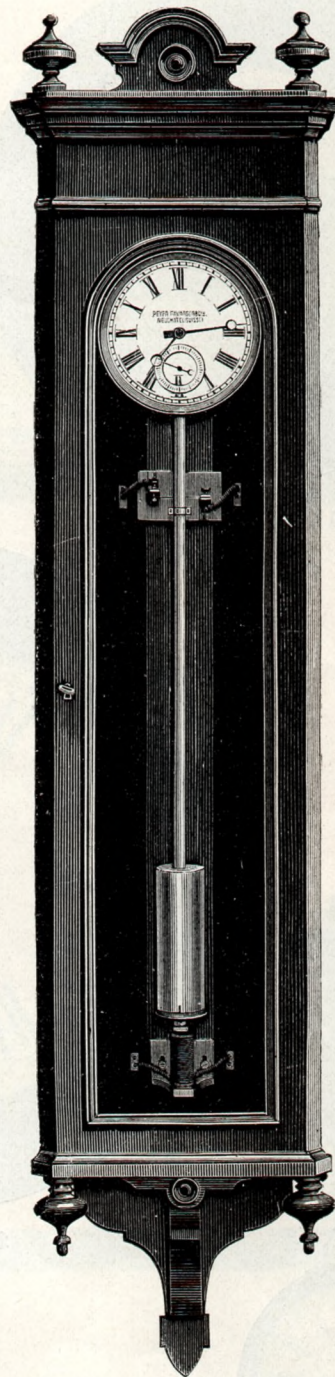
Prix de la Pendule de haute précision N° 1017 en cabinet poli, y compris : *a)* le Rhéostat, *b)* l'horloge secondaire avec les contacts périodiques moteurs du pendule à solénoïde et avec un contact-relais inverseur capable d'actionner quelques cadrans secondaires à seconde Fr. 1200.—

NOTA. — Il est préférable que le contact à seconde de la suspension du pendule n'ait à actionner directement que l'électro-aimant de l'horloge secondaire à contacts périodiques seul, ceci afin que le régime électrique (voltage, ampérage et résistance) du circuit du contact de la suspension soit *invariable*.

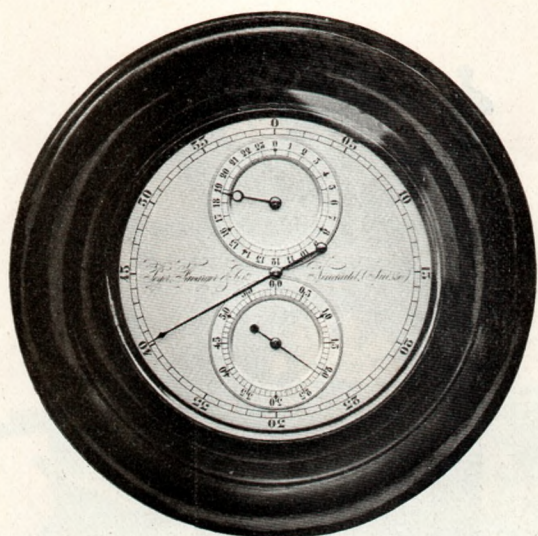
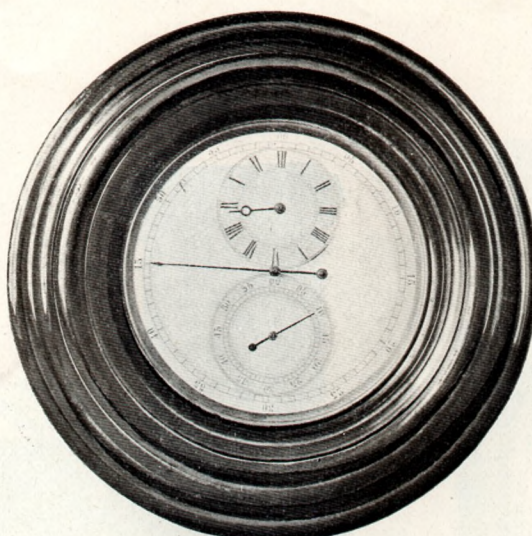
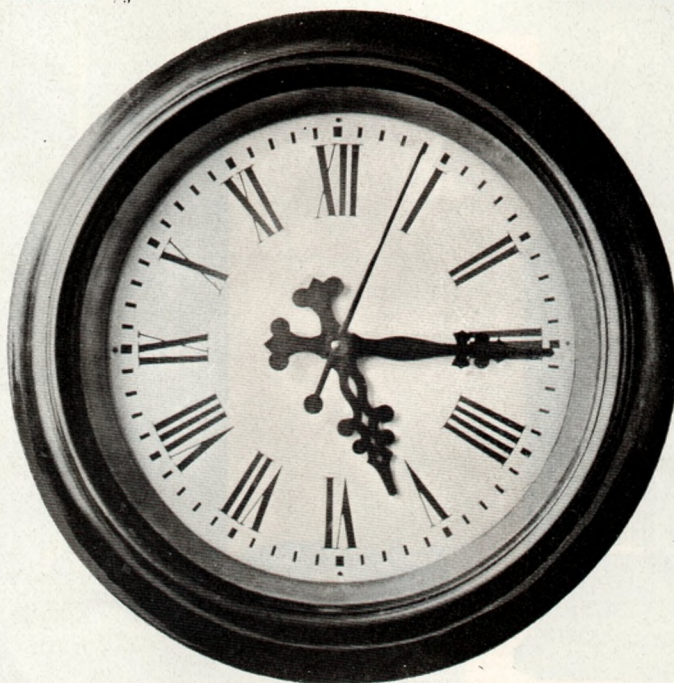
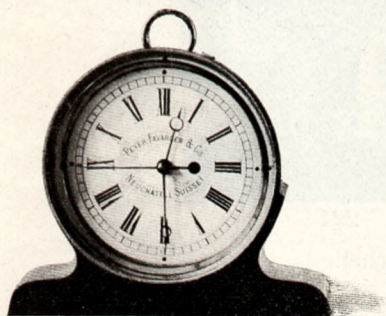
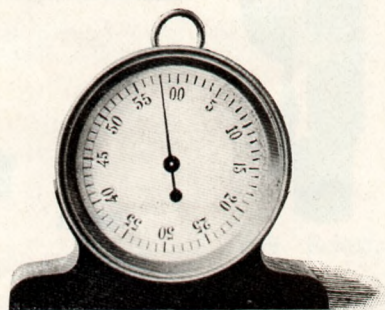
- 1018** Semblable au N° 1017, mais avec cloche en verre à fermeture hermétique (même aspect que la fig. 1016, page 10) Fr. 2000.—
- 1019** L'Horloge secondaire à contacts périodiques et à contact-relais inverseur, seule, avec socle métallique et cabinet vitré Fr. 450.—



220 A
Echelle $\frac{1}{10}$



221
Echelle $\frac{1}{10}$

1150 Echelle $\frac{1}{3}$ 226 Echelle $\frac{1}{3}$ 223 Echelle $\frac{1}{8}$ 1151 Echelle $\frac{1}{4}$ 1151 B Echelle $\frac{1}{4}$

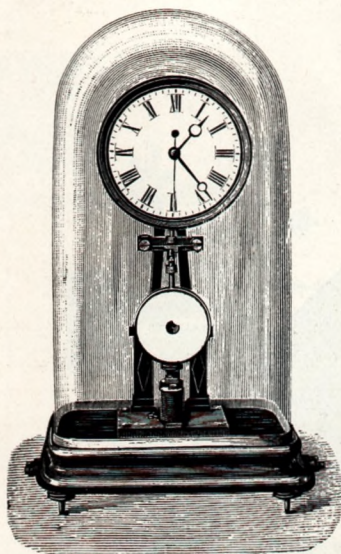
Cadrans secondaires à secondes et à demi-secondes

- 1150 Horloge secondaire de paroi**, battant la seconde, pour courants inversés, avec cadrans des heures (divisé en 24 heures) et des secondes excentriques; diamètre du cadran des minutes : 0^m.20; cadre et cabinet en bois Fr. 230.—
- 1150 A La même** avec les 3 aiguilles concentriques et cadran gravé et divisé en 12 heures » 220.—
- 1151 Horloge secondaire** battant la seconde, cadran de 0^m.11 de diamètre, 3 aiguilles concentriques, boîte et cadre métalliques, disposée pour être posée sur une table ou suspendue à la paroi Fr. 275.—
- 1151 A La même** avec, en plus, un contact-relais fermant à chaque seconde un circuit local, mais sans renverser le courant Fr. 300.—
- 1151 B Même modèle que le N° 1151** ci-dessus, mais sans aiguilles d'heures et de minutes; c'est donc un simple compteur des secondes Fr. 175.—
- 223 Horloges secondaires de paroi** battant la seconde; les 3 aiguilles sont concentriques; le cadran est peint et divisé en 12 heures, le cabinet est en bois :
- a) avec diamètre de cadran de 0^m.20 Fr. 175.—
- b) " " de 0^m.25 » 190.—
- c) " " de 0^m.30 » 200.—
- d) " " de 0^m.35 » 225.—
- e) " " de 0^m.40 » 250.—
- f) " " de 0^m.50 » 300.—
- g) " " de 0^m.60 » 350.—
- Pour de plus grands diamètres, les prix sont à débattre.
- 224 Les mêmes** avec cabinets métalliques pour l'extérieur : augmentation des prix des N° 223 ci-dessus par pièce environ 15 0/0
- 226 Horloge-mère secondaire** battant la seconde avec cadran de 0^m.20 divisé en 12 heures; le mouvement est pourvu des contacts-inverseurs capables d'actionner jusqu'à 25 cadrans à minutes de toutes dimensions. Fr. 400.—
- 226 A La même** sans contacts à minutes, disposée d'après le type du N° 1019 ci-dessus et munie des contacts inversés capables d'actionner des cadrans secondaires à seconde 450.—
- 226 B Horloge-mère secondaire à seconde universelle** du type N° 1019 ayant :
- a) les contacts périodiques capables d'actionner une pendule de précision N° 1017 ou 1018 fonctionnant à son tour comme horloge-mère régulatrice centrale.
- b) des contacts synchronisateurs pour pendules secondaires quelconques (électriques ou à poids, à seconde ou à demi-seconde).
- c) des contacts à seconde inversés pour actionner des cadrans secondaires à seconde, des chronographes, etc.
- d) des contacts à minute inversés capables d'actionner jusqu'à 250 cadrans secondaires à minute de toutes dimensions.
- Prix avec socle métallique et cabinet vitré à colonnes Fr. 600.—
- 227 Horloge secondaire de paroi**, battant la seconde, pour courants non inversés; même aspect que le N° 1150 Fr. 230.—

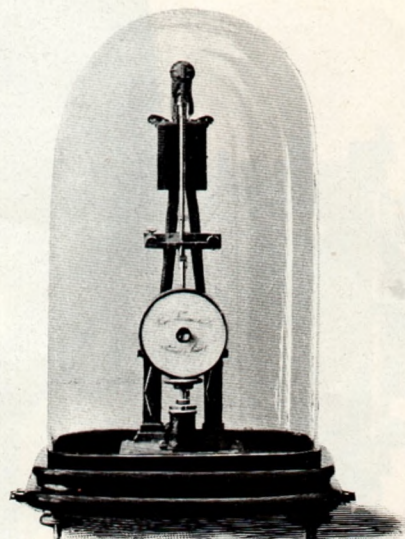
Pendules, chronomètres, montres et mouvements d'horlogerie avec contacts divers

- 231 Pendule électrique avec balancier battant la demi-seconde**, sous cloche ou en cabinet ; organisée pour fermer un circuit électrique pendant une fraction de seconde, à intervalles réguliers (toutes les secondes ou demi-secondes, ou toutes les 2, 5, 10, 20 ou 30 secondes, ou toutes les minutes, ou toutes les 5, 10, 15, 20, 30 ou 60 minutes, ou encore à n'importe quels autres intervalles désirés) ; type très répandu et employé dans les observatoires, les laboratoires et dans l'industrie pour commander des appareils électro-magnétiques quelconques qui doivent être déclanchés à périodes fixes tels que : chronographes, enregistreurs météorologiques, contrôleurs de toute espèce, sonnettes électriques, etc. Prix (variant suivant la complexité des contacts) depuis Fr. **230.—**
- 232 La même avec balancier battant la seconde**, depuis » **500.—**
- 233 A Balancier mû électriquement et battant la demi-seconde**, monté sur socle avec cloche en verre et contacts inverseurs à demi-seconde Fr. **125.—**
- 233 B Le même avec contacts à seconde non inverseurs** » **110.—**
- 233 C Le même avec contacts à demi-seconde non inverseurs** » **125.—**
- 233 D Balancier mû électriquement et battant la demi-seconde**, monté sur socle avec cloche en verre et actionnant un mécanisme pouvant fournir indifféremment et à volonté 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 60 ou 120 émissions de courant non inversées par minute. Le passage d'un système de contacts à l'autre peut se faire instantanément par la manœuvre d'un simple levier qu'on déplace à la main sans arrêter le balancier. Les 11 nombres ci-dessus peuvent d'ailleurs être remplacés par n'importe quels autres ; les émissions d'un ou de plusieurs systèmes de contacts peuvent être régulièrement ou irrégulièrement réparties pendant une même minute. Type établi surtout pour les laboratoires de psychologie expérimentale et de physiologie (à l'instigation de M. le professeur Kronecker de l'Université de Berne). » **275.—**
- 233 E Le même avec en plus un second système de contacts** pouvant fournir à volonté 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 60 émissions de courant non inversées par *heure* Fr. **525.—**
- 233 F Balancier N° 233 D ci-dessus avec cadran et aiguilles de secondes, de minutes et d'heures** Fr. **350.—**

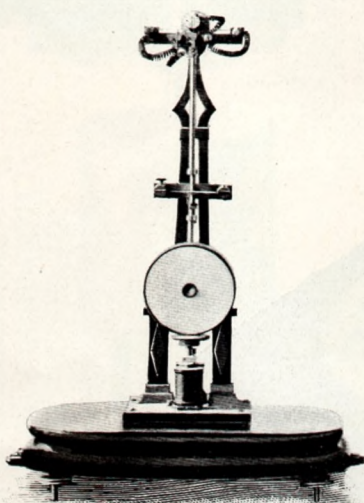
NOTA. — Nos pendules, horloges-mères et balanciers électriques peuvent facilement être synchronisés électriquement au moyen d'émissions fournies par une pendule-mère centrale.



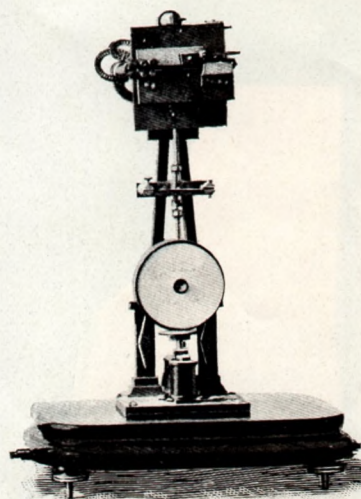
231



233 B



233 A



233 D

Echelle $\frac{1}{8}$

235 Echelle $\frac{1}{2.5}$ 237 Echelle $\frac{1}{4}$

Chronomètres de marine et de poche avec et sans contacts électriques

235	Chronomètre de marine petit format avec cadran de 60 ^{mm} , 54 heures de marche, étui simple, <i>avec contacts électriques à seconde</i> pour la commande des chronographes enregistreurs Nos 240 à 247 ci-après (une seconde sans ressaut ou sans point marque le commencement de chaque minute sur la bande chronographique) ou pour actionner, au moyen d'un relais simple ou inverseur, des horloges électriques secondaires battant la seconde. Pièce de précision réglée pour bulletin d'Observatoire astronomique. Prix avec suspension à la Cardan et seconde boîte capitonnée	Fr.	945.—
235 A	Le même sans contacts électriques.	»	670.—
	Diminution de prix pour suppression de la suspension à la Cardan et de la boîte capitonnée	»	40.—
236	Chronomètre de marine grand format avec cadran de 100 ^{mm} , 56 heures de marche, avec suspension à la Cardan, coffret en acajou à double fermeture et boîte de transport capitonnée, <i>avec contacts électriques à seconde</i> et minute marquée; pièce de haute précision pour Observatoires	Fr.	1465.—
236 A	Le même sans contacts électriques	»	890.—
	Diminution de prix pour suppression de la suspension à la Cardan et de la boîte de transport	Fr.	50.—
237	Semblable au N° 236 , mais avec mouvement de <i>très haute précision</i> muni du balancier Guillaume éliminant l'erreur secondaire, avec contacts électriques à seconde et minute marquée pour enregistrement chronographique ou autres buts	Fr.	1650.—
237 A	Le même sans contacts électriques	»	1080.—
	Diminution de prix pour suppression de la suspension à la Cardan et de la boîte de transport	Fr.	50.—
<p>NOTA. — Nous pouvons, sur demande et à des prix à débattre, livrer nos chronomètres de marine avec d'autres contacts que ceux à seconde ci-dessus mentionnés (par ex. à minute ou à demi-minute pour la commande directe ou par relais, d'horloges électriques secondaires à minute ou demi-minute, etc.).</p>			
238	Chronomètre de poche avec cadran de 50 ^{mm} , boîte argent, balancier Guillaume, échappement à ressort battant 0.4 sec., étui palissandre, avec contacts électriques à seconde et minute marquée.		
	Prix : a) en qualité ordinaire.	Fr.	575.—
	b) » supérieure	»	825.—
238 A	Le même sans contacts; qualité <i>a</i>	»	410.—
	<i>b</i>	»	615.—
238 B	Semblable au N° 238 , mais avec échappement à ancre battant 0.2 sec.		
	Qualité <i>a</i> sans étui.	Fr.	410.—
	<i>b</i>	»	545.—

238 C	Le même sans contacts ; qualité <i>a</i>	235.—
	» <i>b</i>	370.—

NOTA. — Sur demande nous fournissons avec n'importe lequel des chronomètres Nos 235, 236, 237 et 238 des bulletins de marche d'Observatoire astronomique aux prix suivants :

Pour chronomètres de marine grand et petit format :

Bulletin de 1 ^{re} classe, durée des épreuves : 63 jours	Fr.	80.—
» 2 ^{de} » » 35 »	»	50.—

Pour chronomètres de poche :

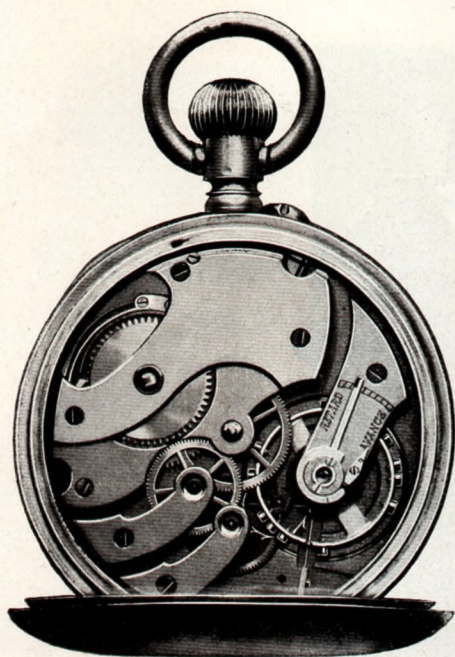
Bulletin de 1 ^{re} classe (pour qualité supérieure) durée des épreuves : 46 jours	»	120.—
» 2 ^{de} » (» inférieure) » 29 »	»	70.—

NOTA. — Un bulletin de marche d'un bureau d'observation de l'une ou de l'autre des Ecoles d'Horlogerie neuchâteloises ou bernoises coûte Fr. 15.—

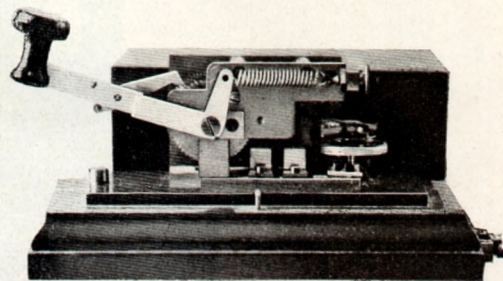
239 **Mouvement d'horlogerie avec moteur à ressort** qu'on remonte au moyen d'un levier à poignée; échappement à ancre très robuste, balancier à spiral; organisé pour fournir des émissions de courant toutes les secondes, ou demi-secondes ou quarts de seconde; très employé pour la commande des chronographes à bande dans les cas où les expériences sont d'une durée relativement courte Fr. 200.—

239 A **Mouvement d'horlogerie avec moteur à ressort** et régulateur à lame vibrante organisé pour fournir, avec une très grande précision, des émissions toutes les secondes, ou demi-secondes, ou quarts de seconde, ou cinquièmes de seconde. Très utile pour la commande des chronographes à bande déroulant 100^{mm} de papier par seconde et enregistrant ainsi les *millièmes de seconde* avec l'aide d'un Releveur Oppolzer Fr. 275.—

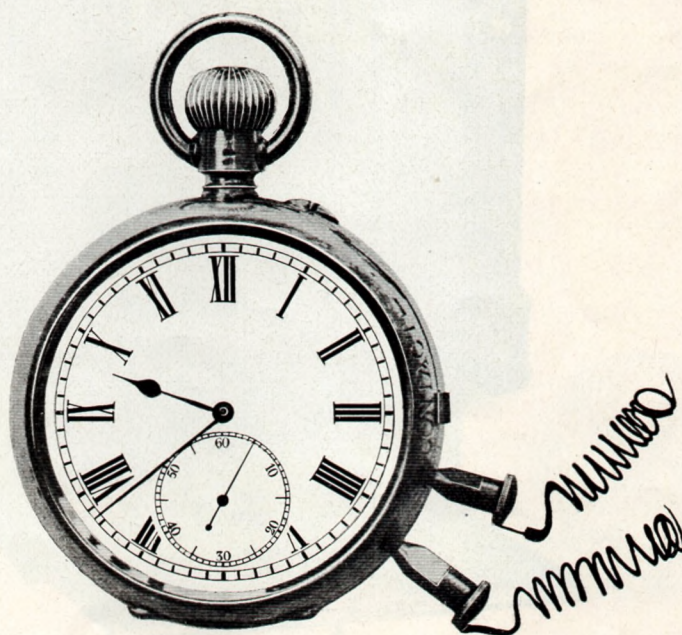
239 B **Mouvement d'horlogerie avec moteur à poids.** Cet appareil, dont le régulateur est une lame vibrante, permet de produire des émissions (respectivement et simultanément des ruptures) de courant dont la durée peut varier à volonté depuis $\frac{1}{600}$ ^{me} de seconde jusqu'à 2 secondes en passant par toutes les durées intermédiaires. Instrument de laboratoire scientifique. A l'appareil principal est adjoint un appareil auxiliaire, espèce de rapporteur où se règle l'angle des secteurs de contact Fr. 850.—



238 B Echelle $\frac{1}{4}$



239 Echelle $\frac{1}{3}$



238 Echelle $\frac{1}{4}$



240

Echelle $\frac{1}{10}$

B. Chronographes, Releveurs chronographiques, Chronoscopes

Chronographes

Les chronographes électriques sont des instruments d'observatoires, de laboratoires, de champs de courses, etc., permettant d'enregistrer l'instant et la durée d'un phénomène quelconque avec une précision qui peut atteindre, selon la construction de l'appareil, le dixième, le centième, le millième, et même le dix-millième de seconde. Pour arriver à ce résultat, on substitue à la mesure directe du temps, la mesure micrométrique d'une longueur représentant ce temps. Plus la précision avec laquelle on veut apprécier un temps donné est grande, plus aussi doit être grande la longueur de la *seconde chronographique*; cette longueur est le plus souvent de 10 millimètres, mais elle peut aussi être autre et varier entre 2 et 100 millimètres ou plus.

240 Chronographe à cylindre. Il consiste en un mouvement d'horlogerie à poids dont la marche est très exactement réglée par le régulateur à lame vibrante de Hipp et qui fait tourner sur galets un cylindre recouvert d'une feuille de papier. Deux électro-aimants montés sur un chariot se déplaçant sur deux rails parallèlement à l'axe du cylindre enregistreur, commandent deux traceurs ou plumes à siphon écrivant à l'encre. L'un de ces électro-aimants est relié avec une pendule de précision (ou un chronomètre N° 237 ou 238) qui lui envoie toutes les secondes des courants électriques, et le traceur correspondant marque sur le cylindre une ligne hélicoïdale à ressauts réguliers qui donne les temps; l'autre électro-aimant est relié avec le transmetteur (automatique ou non, tope, etc.) chargé de lui expédier les courants marquant le commencement ou la fin du phénomène que l'on observe. Les deux traceurs écrivent l'un à côté de l'autre, en sorte qu'il est toujours facile de relever soit avec une simple échelle souple graduée en millimètres, soit avec un instrument micrométrique (voir le N° 248 ci-dessous) la position exacte des signaux chronographiques. (Consulter le livre de A. FAVARGER, *L'électricité et ses applications à la chronométrie*, pages 169 à 172.) En usage dans un grand nombre d'observatoires et d'établissements scientifiques d'Europe, d'Asie et d'Amérique.

Longueur d'une seconde : 10 millimètres.

Nombre de secondes par tour de cylindre : 60.

Longueur utilisable du cylindre : 300 millimètres.

Durée correspondante des observations : 60 minutes.

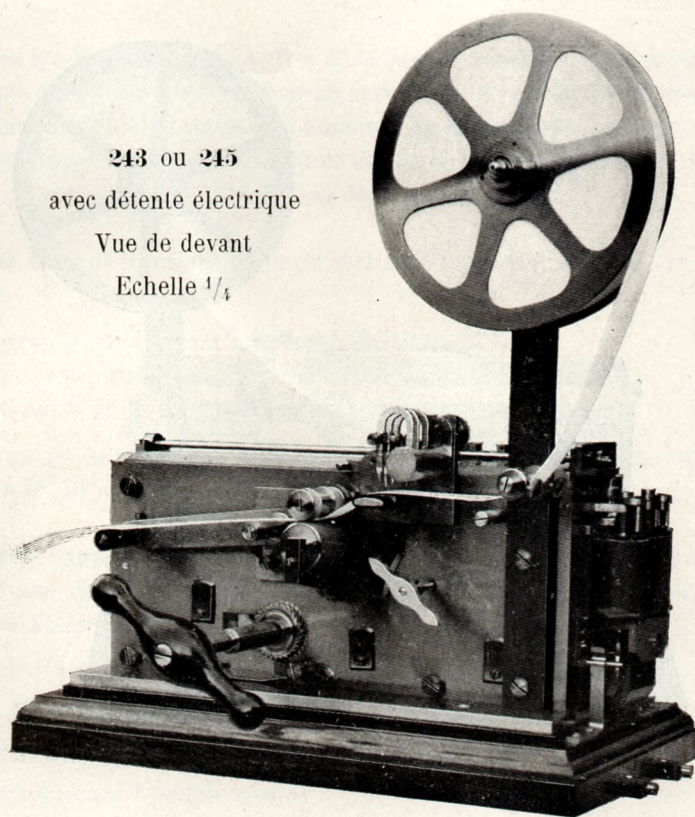
Prix avec table-buffet en palissandre poli, un cylindre de rechange et une paire de plumes de réserve Fr. 1800.—

NOTA 1. — Le poids est à chaîne sans fin et peut être remonté sans troubler les observations commencées.

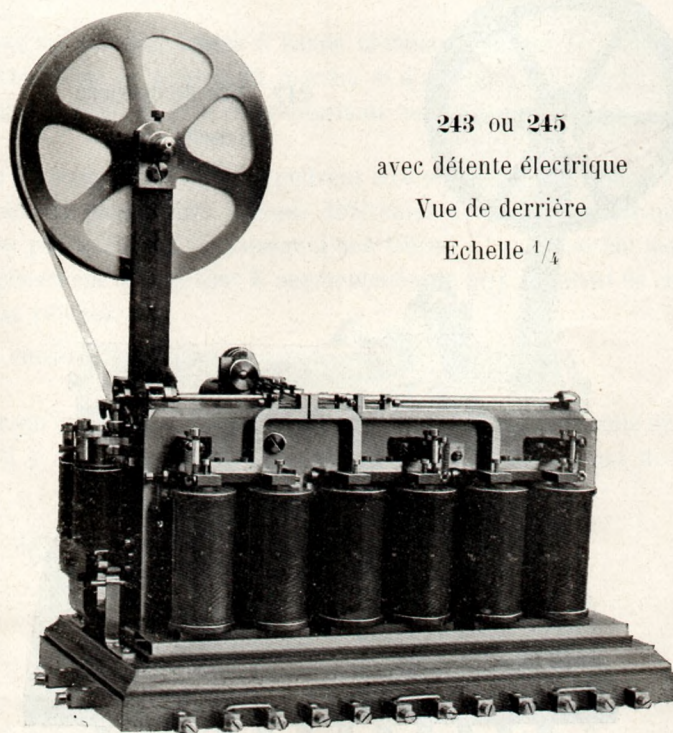
NOTA 2. — La longueur de la seconde peut être portée à 15^{mm}; dans ce cas, il y a une augmentation de prix de Fr. 60.—

La durée d'observation est alors réduite à 40 minutes.

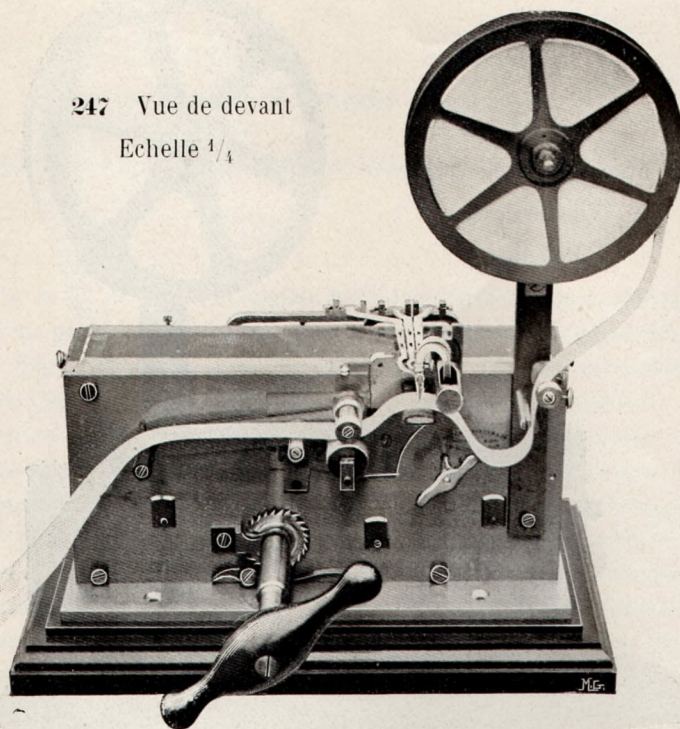
243 ou 245
avec détente électrique
Vue de devant
Echelle $\frac{1}{4}$



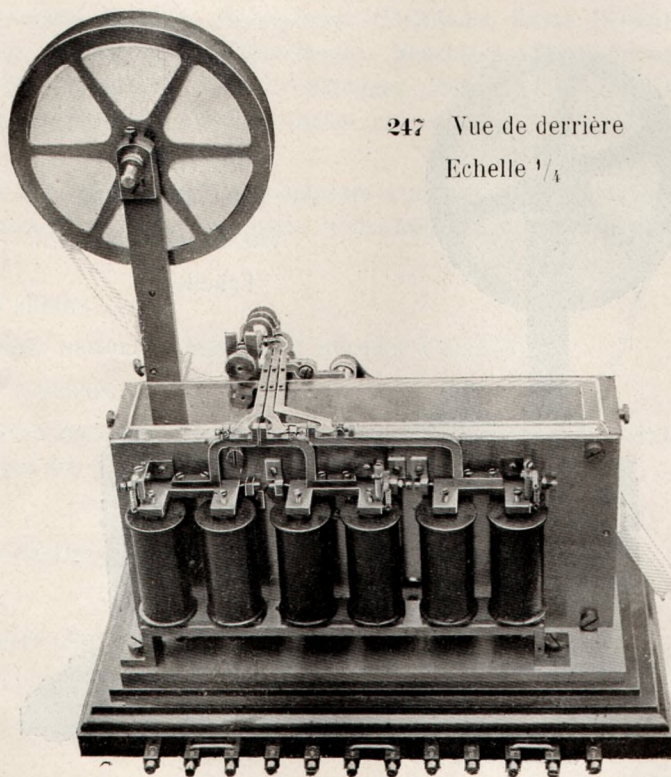
243 ou 245
avec détente électrique
Vue de derrière
Echelle $\frac{1}{4}$



247 Vue de devant
Echelle $\frac{1}{4}$



247 Vue de derrière
Echelle $\frac{1}{4}$



NOTA 1. — Chez les Nos 244 et 245 (A, B et C) la durée de marche, pour un seul remontage, avec une chute de poids de 0^m.55 et une seconde de 10^{mm}, est de 30 minutes. En augmentant la hauteur de chute du poids et la longueur de la chaîne de Galle qui porte ce poids, on augmente proportionnellement la durée de marche du chronographe. Il y a alors, par mètre de chaîne ajouté, une augmentation de prix de Fr. 17.—

NOTA 2. — Une boîte de transport en noyer ciré avec forte poignée et divers compartiments renfermant :

1 chronographe avec moteur à ressort (N^o 242 ou 243);

6 rouleaux de papier chronographique ;

1 flacon d'encre et divers petits accessoires ;

pesant environ 20 kilogrammes tout compris, et ayant comme dimensions d'encombrement environ 0^m.40 × 0^m.38 × 0^m.23, coûte en sus du prix du chronographe . . . Fr. 45.—

246	Chronographe à bande, type renforcé, pouvant marcher deux heures et demie sans être remonté, avec une chute de poids de 0 ^m .75; pour tout le reste semblable aux Nos 244 et 245; à 2 électro-aimants et 2 traceurs à plumes	Fr. 700.—
247	Le même avec 3 traceurs à plumes	» 750.—
246 A	Semblable au N^o 246, mais avec 2 traceurs à pointes sèches	» 700.—
247 A	Semblable au N^o 247, » 3 » »	» 750.—
247 B	Le même avec 4 traceurs à pointes sèches	» 800.—
247 C	Le même » 6 » »	» 900.—

NOTA 3. — Tous les chronographes à bande ci-dessus peuvent être munis d'une *déclente électrique* permettant de mettre en marche et d'arrêter à distance le rouage du chronographe. L'augmentation de prix correspondante est, par appareil, de Fr. 200.—

NOTA 4. — Les chronographes à bande peuvent être organisés de manière à pouvoir fournir à volonté deux ou même trois vitesses différentes de la bande de papier (par ex. 2^{mm}, 10^{mm} et 20^{mm} par seconde). Le passage d'une vitesse à l'autre se fait instantanément par le simple déplacement d'un levier. L'augmentation de prix résultant de cette complication est, pour deux vitesses, de Fr. 200.—
et pour trois vitesses de » 275.—

NOTA 5. — Lorsqu'on demande une longueur de seconde autre que celle de 10^{mm} (longueur habituelle), il y a, par appareil, une augmentation de prix variant de Fr. 25.— à Fr. 150.—

Chronographes à un seul traceur

Au lieu de deux traceurs indépendants, l'un pour les secondes, l'autre pour les signaux d'observations, on peut n'avoir qu'un seul traceur donnant les deux espèces de signaux. On évite ainsi l'inconvénient de la parallaxe des plumes. Cette disposition peut être réalisée de deux manières :

- 1^o Celle adoptée par M. Campos Rodrigues de l'Observatoire de Lisbonne, dans laquelle deux électro-aimants reliés, l'un au contact à secondes, l'autre au tope de l'observateur, réagissent sur un seul et unique traceur. Celui-ci consiste en une plume droite à réservoir, qui, lorsque le rouage marche, est en contact avec la bande de papier et trace alors une seule ligne : les signaux des secondes se font par des ressauts réguliers, et les signaux d'observations par des ressauts plus accentués. Un ingénieux système de leviers (palonnier) assure l'indépendance réciproque des deux espèces de signaux.
- 2^o Celle préconisée par Mr le capitaine de frégate Ballvé, de la Marine Argentine. Ici, le chronographe n'a qu'un seul électro-aimant et c'est grâce à un tope à 3 points et à 2 positions que le traceur unique produit d'abord les ressauts réguliers des secondes, puis, tôt après et sur la même ligne le ressaut du signal d'observation ; il est alors facile de relever la distance séparant ce signal de la dernière seconde marquée.

247 R Chronographe à bande système Campos Rodrigues avec moteur à ressort . Fr. 700.—

247 M Chronographe à bande avec moteur à ressort, un seul traceur et un tope à 3 points (système Ballvé) Fr. 500.—

NOTA. — Les chronographes 247 R et 247 M fournissent les signaux par rupture du courant.

Chronographes transportables

243 T Poste de chronographe transportable (sans pile) comprenant dans une seule boîte en noyer ciré d'environ 0^m.40 × 0^m.40 × 0^m.25 :

- a) Un chronographe N° 243 à 3 plumes avec moteur à ressort et dérouleur vertical ordinaire ; b) un mouvement d'horlogerie à contacts N° 239 (à seconde, demi-seconde ou quart de seconde) ; c) divers accessoires (encre, papier, etc).

Prix du poste N° 243 T complet Fr. 745.—

242 A T Poste de chronographe très transportable (avec pile) comprenant :

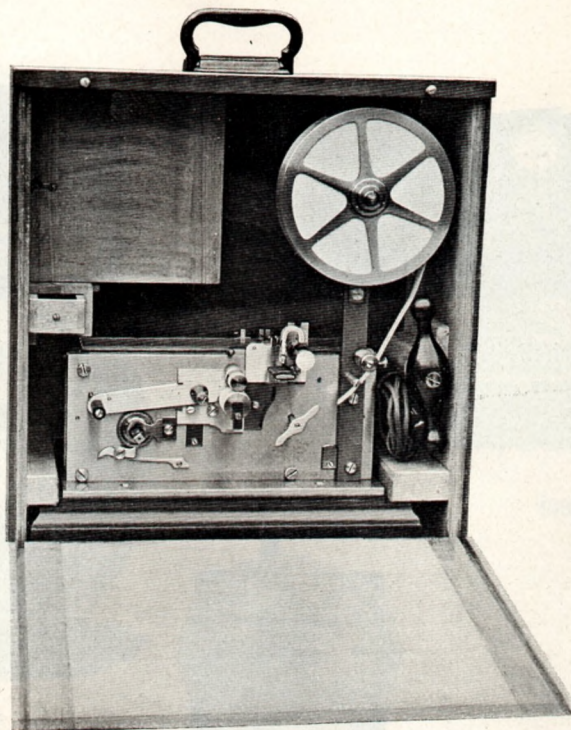
- a) Une boîte de transport en bois poli ou ciré de 0^m.30 × 0^m.24 × 0^m.185, avec poignée (la paroi de devant s'ouvre à charnière et dès lors le poste est en état de fonctionner, sans autre) ; b) un chronographe N° 242 A à 2 pointes sèches, mais avec dérouleur placé devant la platine afin de réduire la hauteur de l'appareil ; c) une montre avec contacts à seconde N° 238 ou 238 B b ; d) une batterie de 6 petits éléments secs ; e) divers accessoires tels que : tope avec cordon et fiche, papier de réserve, etc.

NOTA. — Le papier employé pour la bande peut être livré coloré et paraffiné, ce qui donne aux points marqués une grande visibilité et netteté.

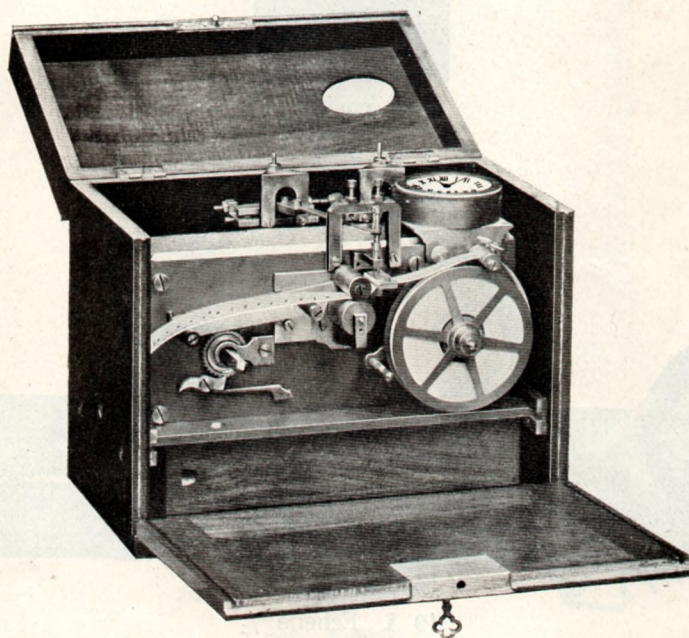
Prix du poste complet N° 242 A T :

- a) avec montre N° 238 qualité supérieure Fr. 1425.—
- b) » » 238 B b » ordinaire » 1000.—

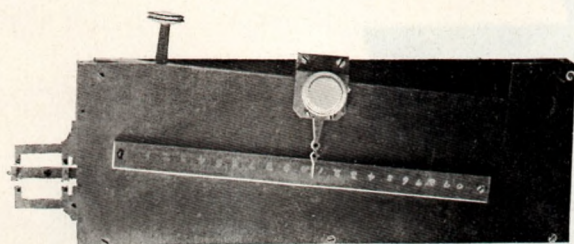
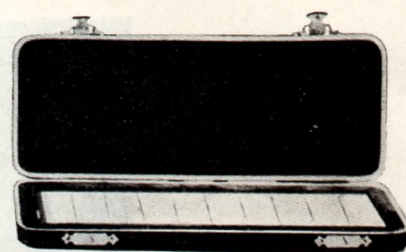
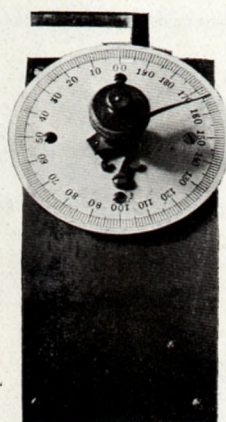
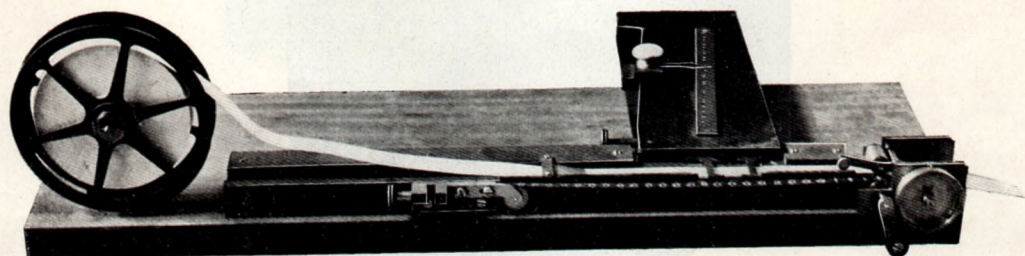
NOTA. — Le poste N° 242 A T peut aussi être fourni avec chronographe à 3, 4, 5 ou 6 pointes sèches moyennant augmentation de prix correspondante.



243 T Echelle $\frac{1}{6.5}$



242 A T Echelle $\frac{1}{3}$

250 Echelle $\frac{1}{4}$ 251 Echelle $\frac{1}{5}$ 248 Echelle $\frac{1}{2}$ 249 A Echelle $\frac{1}{3}$

Releveurs des indications chronographiques

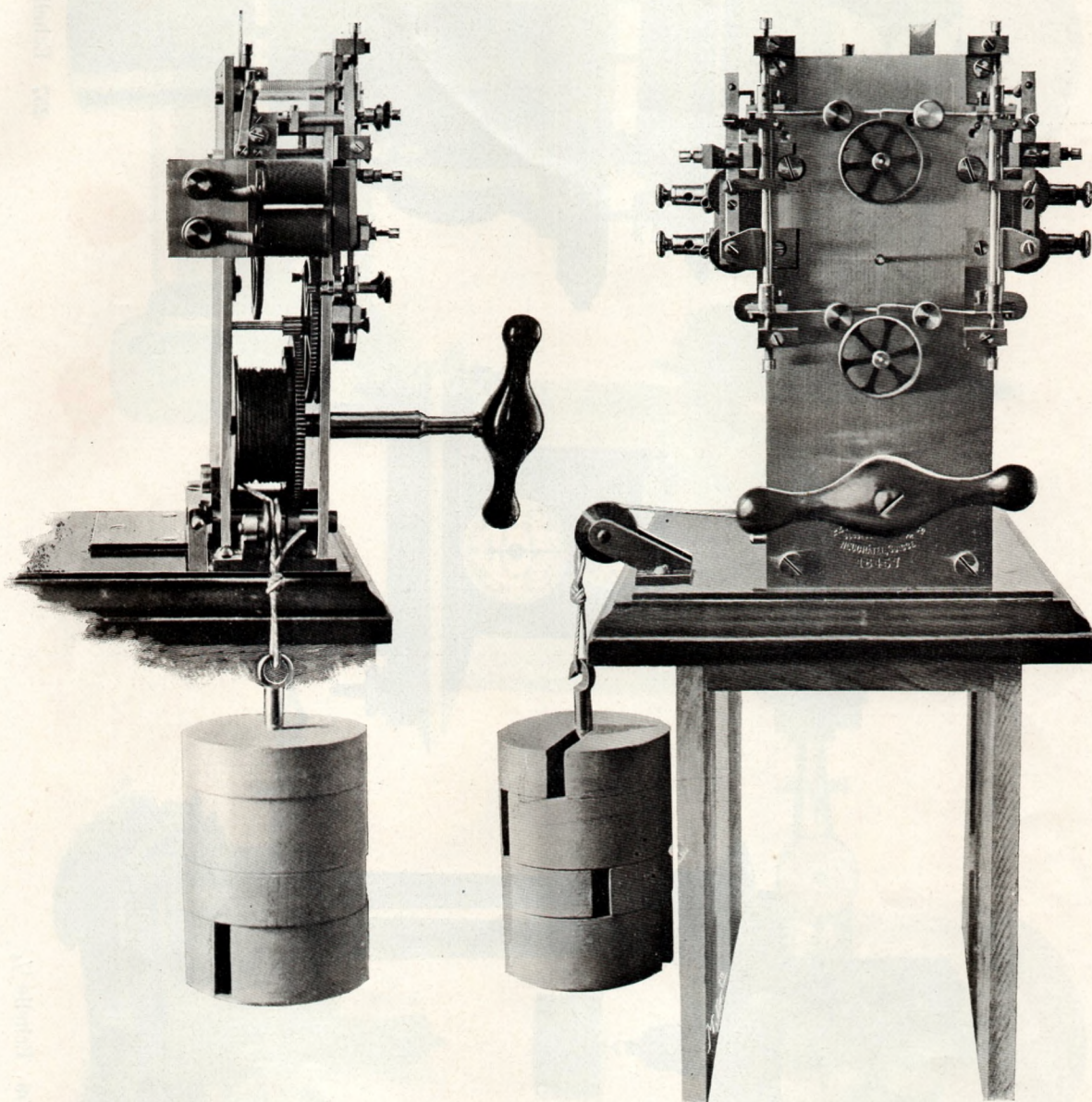
Les releveurs (machines à relever, Ablesemaschinen) sont des instruments permettant de diviser micrométriquement en 10, 100 ou même 1000 parties la longueur plus ou moins variable d'une seconde chronographique et par suite de *relever* à un dixième, à un centième ou à un millième de seconde près, la position exacte d'un signal d'observation.

- | | | |
|--------------|---|-----------|
| 248 | Releveur à surface cylindrique et à cadran pour le chronographe à cylindre N° 240 ci-dessus | Fr. 100.— |
| 249 | Releveur système Oppolzer , à cheveux et à leviers formant parallélogramme, pour les chronographes à bande, avec grande planchette en acajou poli, canal et enrouleur pour la bande | Fr. 345.— |
| 249 A | Le même avec en plus un mécanisme comptant automatiquement au moyen d'une bande sans fin et d'un tambour divisés, les secondes et les minutes, au fur et à mesure du déroulement de la bande | Fr. 500.— |
| 249 B | Releveur semblable au N° 249 ci-dessus avec en plus, sous les cheveux, un miroir dont les images fixent les plans de visée; en outre l'aiguille indicatrice est remplacée par un vernier qui décuple le degré d'exactitude de la lecture | Fr. 575.— |
| 250 | Releveur Oppolzer semblable au N° 249, mais sans planchette ni enrouleur, ce qui le rend moins volumineux et plus transportable | Fr. 300.— |
| 251 | Releveur système Fuess , consistant en une plaque de verre transparente munie d'une échelle à traits divergents finement gravés et permettant de relever les dixièmes de la seconde chronographique; avec étui | Fr. 40.— |

NOTA. — Les prix ci-dessus sont entendus pour seconde normale de 10^{mm}. Pour des secondes autres que celle de 10^{mm}, les prix des releveurs subissent une augmentation qui dépend de la longueur demandée.

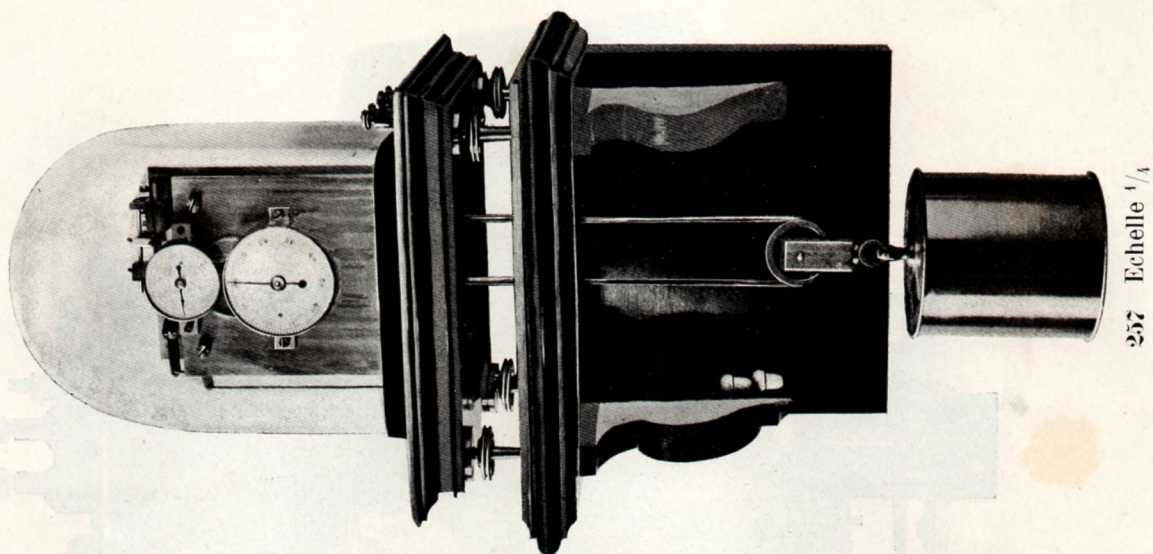
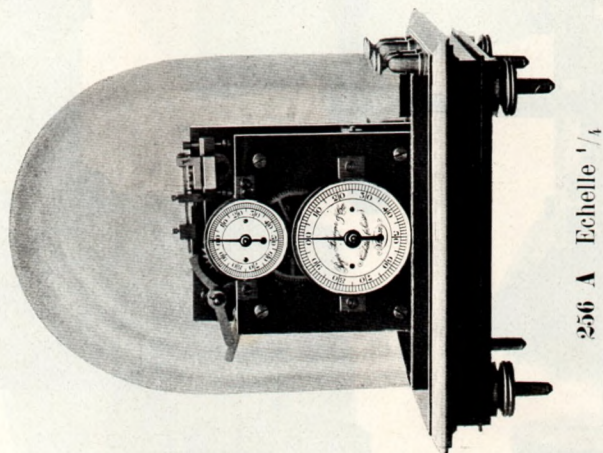
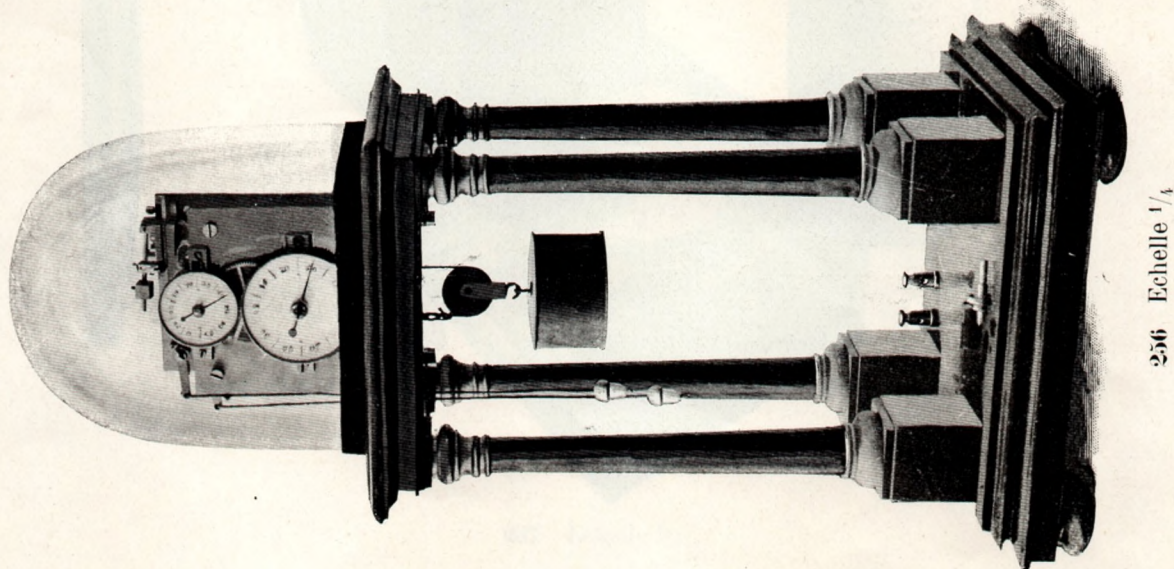
252	<p>Chronographe à grande vitesse appelé aussi Chronoscopographe. Il permet d'enregistrer les millièmes et même les dix-millièmes de seconde sur de petits cylindres d'environ 32^{mm} de diamètre, dont le plus rapide fait cinq tours par seconde, ce qui équivaut à une vitesse périphérique d'un demi-millimètre par millième de seconde. La surface des cylindres est, avant l'expérience, noircie au noir de fumée. Les traceurs sont de petites pointes qui, sous l'influence des électro-aimants, se déplacent parallèlement à l'axe du cylindre. Il y a deux électro-aimants ; chacun d'eux commande deux traceurs solidaires dont l'un écrit sur le cylindre à grande vitesse mentionné ci-dessus, et l'autre sur un cylindre à petite vitesse faisant un tour en 20 secondes. Le chronoscopographe est surtout employé pour déterminer l'intervalle de temps qui sépare deux phénomènes très rapprochés et pour s'assurer lequel d'entre eux se produit le premier</p>	Fr. 550.—
253	<p>Releveur pour le N° 252 »</p>	75.—
254	<p>Chronographe à marche lente, avec bande de papier, ayant une vitesse pouvant varier suivant demande entre 1 et 10 millimètres par minute. Le moteur est un ressort, le régulateur, un échappement à force constante de construction spéciale. La durée de marche pour un remontage est de 26 heures. Les traceurs sont des plumes à siphon semblables à celles des N°s 240 à 247.</p> <p style="margin-left: 40px;">Prix de l'appareil avec un seul traceur</p> <p style="margin-left: 40px;">» » deux traceurs</p>	Fr. 460.— 520.—
255	<p>Chronographe à marche très lente, avec bande de papier à grande largeur, ayant une vitesse pouvant varier suivant demande entre 5 et 60^{mm} par heure. Le moteur de la bande de papier est un poids ou un ressort ; le régulateur est un mouvement d'horloge secondaire qui reçoit chaque minute des émissions de courant alternativement renversées, provenant d'une horloge-mère système Hipp (voir catal. E). La durée de marche pour un seul remontage du moteur peut aller, si on le désire, jusqu'à un et même deux mois. Le nombre des électro-aimants et traceurs peut varier, suivant demande, entre un et six ou même davantage. Le mécanisme de l'appareil est protégé par un élégant cabinet vitré que l'on peut facilement ouvrir. Cet instrument est utile pour l'enregistrement simultanée de n'importe quels phénomènes naturels ou autres, dont on veut étudier la durée et la fréquence pendant de longues périodes.</p> <p style="margin-left: 40px;">Prix variant suivant le nombre des traceurs, entre Fr. 800.— et</p>	Fr. 1200.—

252 Echelle $\frac{1}{3}$



Vue de côté

Vue de devant

257 Echelle $\frac{1}{4}$ 256 A Echelle $\frac{1}{4}$ 256 Echelle $\frac{1}{4}$

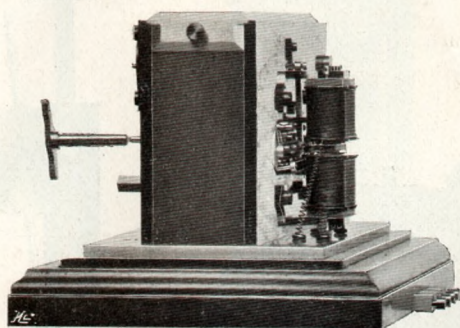
Chronoscopes

Appareils de haute précision, permettant de mesurer très exactement des intervalles de temps, soit à un millième, soit à un centième de seconde près. Le chronoscope consiste en un mouvement d'horlogerie à poids ou à ressort, réglé par un régulateur à lame vibrante de Hipp; deux électro-aimants ayant une armature commune, peuvent instantanément arrêter ou mettre en marche les aiguilles. Cet instrument, très répandu, est utilisé dans de nombreux observatoires, cabinets de physique, laboratoires de physiologie, de psychologie expérimentale, maisons de santé, laboratoires militaires, etc., pour la détermination de l'équation personnelle des astronomes, pour la mesure du temps de chute des corps, de la vitesse des projectiles, de la rapidité de transmission aux centres nerveux, etc., etc. Le chronoscope a été fourni par notre maison à un grand nombre d'établissements scientifiques, dans les villes et universités de Ann-Arbor, Amherst, Bâle, Berlin, Bienne, Boston, Breslau, Bruxelles, Budapest, Cambridge, Camden, Charkow, Chemnitz, Christiania, Chicago, Coïmbre, Copenhague, Crémone, Dantzig, Dorpat, Dresde, Edimbourg, Fiume, Frankfort, Gand, Genève, Giessen, Glashütte, Göteborg, Göttingue, Greifswald, Hambourg, Heidelberg, Ingolstadt, Innsbruck, Klausenbourg, Lausanne, Leipzig, Liège, Lisbonne, Londres, Lucca, Lucerne, Madison, Madrid, Manchester, Marbourg, Milan, Minneapolis, Moscou, Munich, Nancy, Naples, Neuchâtel, New-York, Paris, Palerme, Philadelphie, Posen, Prague, Reggio, Rennes, Rome, Salzbourg, San-Francisco, Sienne, Spandau, St-Petersbourg, Stockholm, Strasbourg, Thoune, Toulouse, Tubingue, Turin, Vérone, Vienne, Versailles, Walkenbourg, Washington, Wiesbaden, Yale, Zurich, etc., etc.

- 256 Chronoscope Hipp à 2 cadrans** donnant le millième de seconde. Le moteur est un poids; durée de marche pour un seul remontage : *une minute*. Le support en bois est à colonnes et se pose sur une table Fr. **400.—**
- 256 A Le même** avec socle simple en bois et moteur à ressort marchant également une minute Fr. **375.—**
- 256 B Le même** avec moteur à ressort, socle en fer, cabinet vitré métallique Fr. **425.—**
- 257 Chronoscope Hipp, grand modèle** marchant *six minutes* pour un seul remontage; donne aussi le millième de seconde sur deux cadrans. Le support en bois est une console se fixant contre une paroi verticale (fig.) ou bien un bâtis à colonnettes semblable à celui du N° 256, mais plus fort.
- Prix : a) avec support à console Fr. **600.—**
 b) avec support à colonnettes » **650.—**

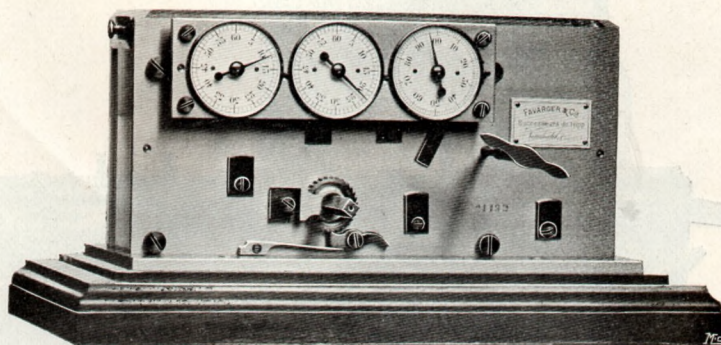
- 257 A Chronoscope grand modèle à 3 cadrans** montrant : le premier les minutes, le second les secondes et le troisième les centièmes de seconde. Durée de marche pour un seul remontage et pour une chute du poids de 0^m.55 : 30 minutes. Le socle de l'appareil et son poids à chaîne de Gall avec contre-poids sont les mêmes que ceux des chronographes à bande. Le remontage du poids peut se faire sans troubler la marche de l'appareil et la série des observations commencées. Le double électro-aimant à armature commune arrêtant ou mettant en marche instantanément les aiguilles, est fixé contre la platine postérieure de l'appareil Fr. 750.—
- 257 B Le même** avec moteur à ressort et une durée de marche de 15 minutes Fr. 700.—
- 257 C Semblable au 257 A, mais avec 4 cadrans** montrant : le premier les minutes, le second les secondes, le troisième les dixièmes de seconde et le quatrième les millièmes de seconde Fr. 900.—
- 257 D Semblable au 257 B, mais avec 4 cadrans** montrant les minutes, les secondes, les dixièmes de seconde et les millièmes de seconde Fr. 850.—
- 257 E Chronoscope nouveau modèle** avec un seul cadran de 30 centimètres de diamètre. Ce cadran, qui est divisé en 600 parties et que son aiguille parcourt en une minute très exactement, permet d'apprécier la position de l'aiguille, une fois arrêtée, à un dixième, un vingtième et même un cinquantième de seconde près. Le rouage, réglé par une lame vibrante, peut être mis en marche et arrêté à volonté. La mise en marche et l'arrêt instantanés de l'aiguille ont lieu électriquement, comme dans le Chronoscope de Hipp. L'appareil N° 257 E peut, si on le désire, être pourvu d'un mécanisme de remise au zéro électrique de l'aiguille.
- Prix sans la remise au 0 Fr. 800.—
- » avec » » » 950.—
- 258 Appareil de chute** pour la démonstration des lois de la chute des corps et pour le réglage et le contrôle des chronoscopes de Hipp Fr. 85.—



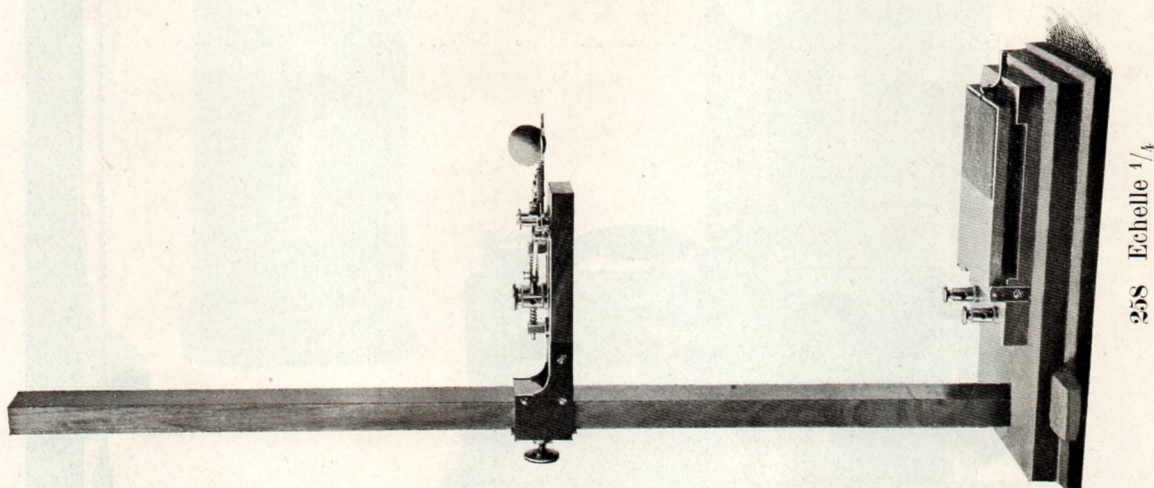


257 B

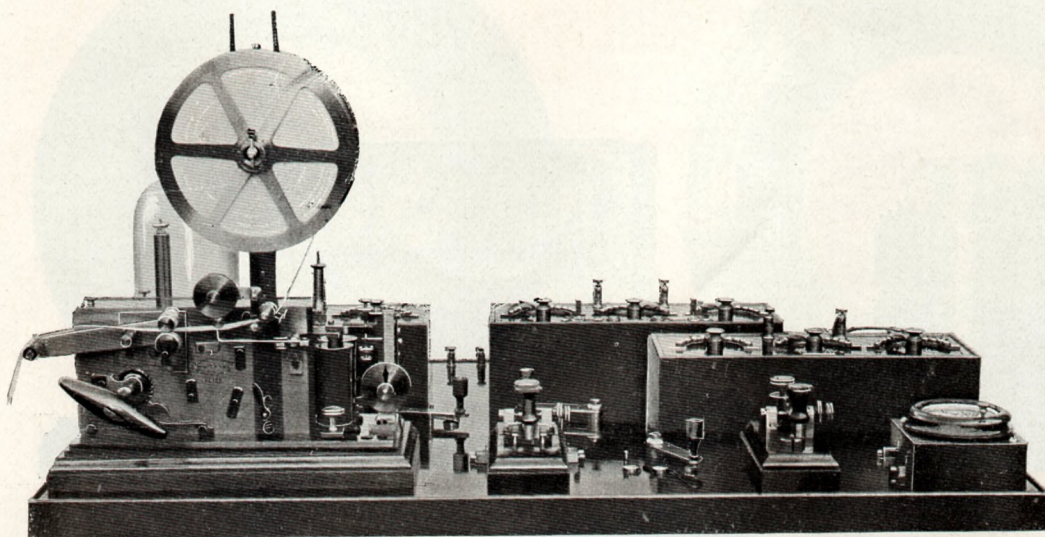
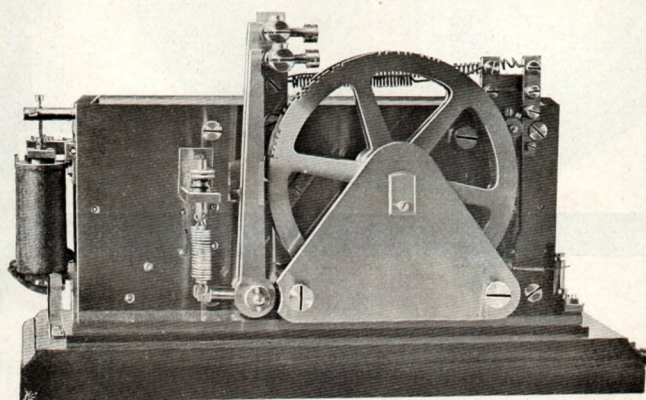
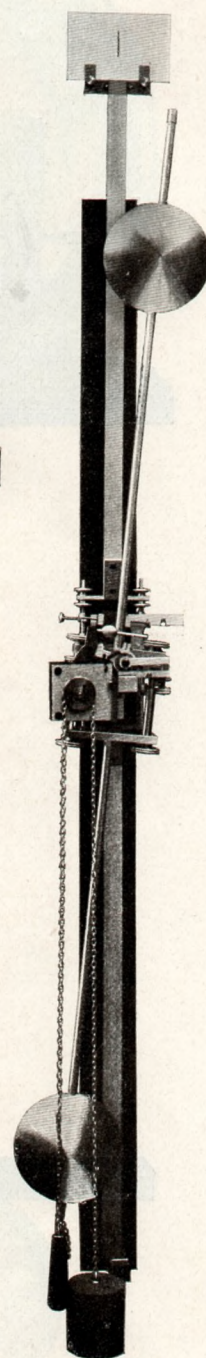
Echelle $\frac{1}{3.5}$



257 B



258 Echelle $\frac{1}{4}$

260 Echelle $\frac{1}{7}$ 260 A Echelle $\frac{1}{4}$ 259 Echelle $\frac{1}{10}$

III. APPAREILS DIVERS

259	Pendule à étoile artificielle. Relié à un chronographe ou à un chronoscope, cet instrument permet de déterminer la valeur des équations personnelles des astronomes ou autres observateurs, c'est-à-dire la valeur de l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'instant précis où un phénomène quelconque a lieu et l'instant où la personne qui l'observe presse le bouton électrique chargé de l'enregistrer	Fr.	750.—
260	Table pour la détermination des différences de longitudes comprenant :		
	3 Rhéostats N° 200	"	570.—
	1 Relais Hipp N° 8	"	65.—
	1 Télégraphe Morse	"	240.—
	2 Boussoles télégraphiques N° 175	"	30.—
	1 Manipulateur de transmission	"	25.—
	1 " aux parallaxes N° 211 B.	"	60.—
	2 Commutateurs à 2 points	"	30.—
	1 " à 3 points	"	20.—
	le tout monté sur un feuillet de table en noyer poli avec 16 serre-fils et les communications nécessaires	Fr.	75.—
	Prix total	Fr.	1115.—

NOTA. — Le chronographe, la pendule sidérale et les piles qui complètent les appareils ci-dessus sont à part.

Pour déterminer la différence de longitudes entre deux stations données il faut deux jeux d'appareils, un à chaque station. Nous joignons à chaque envoi un schéma des communications et une instruction détaillée indiquant exactement les différentes opérations à effectuer.

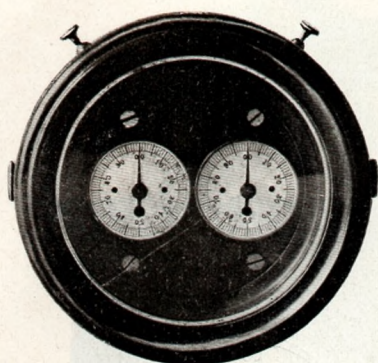
260 A Appareil à mouvement d'horlogerie et à poids, réglé très exactement par une lame vibrante de Hipp et qu'une détente électrique, reliée à une pendule de précision à contacts, peut mettre en marche automatiquement à un instant exact fixé à l'avance. Une fois en marche, l'appareil envoie à distance dans un nombre quelconque de récepteurs télégraphiques Morse des signaux horaires très précis. L'appareil s'arrête automatiquement une fois la série des signaux terminée.

Prix avec console en fonte de fer vernie et cabinet protecteur vitré Fr. **800.—**

Compteurs électriques. Un électro-aimant, chaque fois qu'il est parcouru par une émission de courant, fait avancer d'une dent une roue d'échappement dont l'axe porte une aiguille parcourant les divisions d'un cadran.

261	Compteur électrique à 1 cadran, indiquant de 0 à 100	Fr.	145.—
261 A	" " 2 cadrans, " de 0 à 10.000	"	200.—
261 B	" " 3 " " de 0 à 1.000.000	"	250.—
261 C	" " 4 " " de 0 à 100.000.000	"	290.—

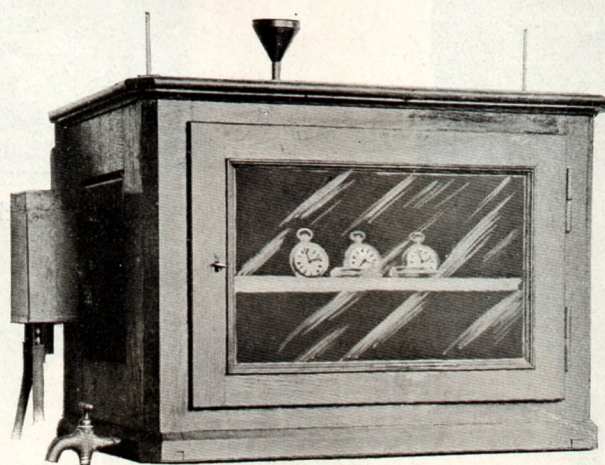
- 262 Compteur électrique rapide** (Ewald) capable de compter des émissions de courant de même sens se succédant très rapidement. Il n'a qu'un cadran gradué de 0 à 100; on peut ramener facilement l'aiguille au 0 Fr. **210.—**
- 262 bis Compteur électrique pour courants alternatifs.** Cet appareil, employé avec une montre-chronographe, peut servir de *fréquencemètre* pour les courants alternatifs de 2 à 100 périodes par seconde Fr. **200.—**
- NOTA. — Sur demande, la maison construit n'importe quelle espèce de compteur électrique ou mécanique.
- 263 Etuve à température constante se chauffant au gaz.** Le chauffage est fait par une circulation d'eau chaude en provision dans un récipient en cuivre sous lequel se place une flamme de gaz. Le régulateur de température est une lame bi-métallique qui agit directement sur la soupape d'introduction du gaz alimentant la lampe. Cette soupape et ses accessoires font partie de l'étuve.
- Prix d'une étuve à gaz de $0^m.45 \times 0^m.30 \times 0^m.35$ d'espace utile Fr. **315.—**
 Pour d'autres dimensions le prix est à débattre.
- 263 A Etuve se chauffant au moyen de lampes électriques** à incandescence. Le réglage de la température se fait à la main, au moyen d'un commutateur à plusieurs positions qui éteint ou allume une ou plusieurs lampes. Un thermomètre à mercure permet de suivre les variations de température.
- Prix d'une étuve électrique non automatique de $0^m.30 \times 0^m.30 \times 0^m.28$ d'espace utile Fr. **260.—**
 Pour d'autres dimensions le prix est à débattre.
- 263 B La même** avec régulateur automatique de température consistant en 2 ou 3 thermomètres à mercure pourvus de contacts fixes à fil de platine. Ces thermomètres réagissent sur autant de relais qui, à leur tour, éteignent ou allument une ou plusieurs des lampes de chauffage. L'égalisation de la température dans toute l'étuve est obtenue au moyen d'une circulation continue et automatique de l'air chauffé.
- Prix d'une grande étuve double de 2 fois $0^m.50 \times 0^m.50 \times 0^m.50$ d'espace utile et ayant comme dimensions d'encombrement : longueur totale : $1^m.36$, hauteur totale : $1^m.00$, profondeur totale : $0^m.80$ Fr. **1100.—**
- 263 C Etuve se chauffant au moyen de corps de chauffe électriques** alimentés par le courant urbain d'éclairage. Un régulateur automatique à lame bi-métallique réagissant sur un relais avec contact à mercure permet d'obtenir la constance de la température par l'extinction ou l'allumage momentané de deux des corps de chauffe. Le régulateur automatique peut lui-même être réglé à la main de telle façon que la température constante obtenue à l'intérieur de l'étuve peut être choisie à volonté entre 50 et 120 degrés centigrades de 10 en 10 degrés. L'étuve est en fer, à double paroi avec remplissage d'une matière non conductrice de la chaleur. Une porte à fermeture hermétique avec quadruple verre permet de suivre ce qui se passe à l'intérieur.
- Prix d'une étuve N° 263 C avec $0^m.25 \times 0^m.25 \times 0^m.25$ d'espace utile et ayant comme dimensions extérieures : $0^m.55 \times 0^m.55 \times 0^m.55$ Fr. **1200.—**
- 264 Glacières** en bois, doublées intérieurement en zinc, en forme d'armoires, depuis $0^m.20$ cube à $1^m.20$ cube. Prix variant suivant les dimensions.



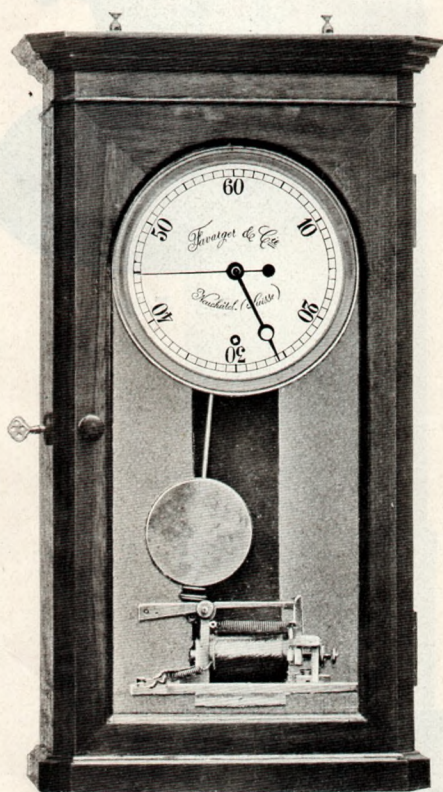
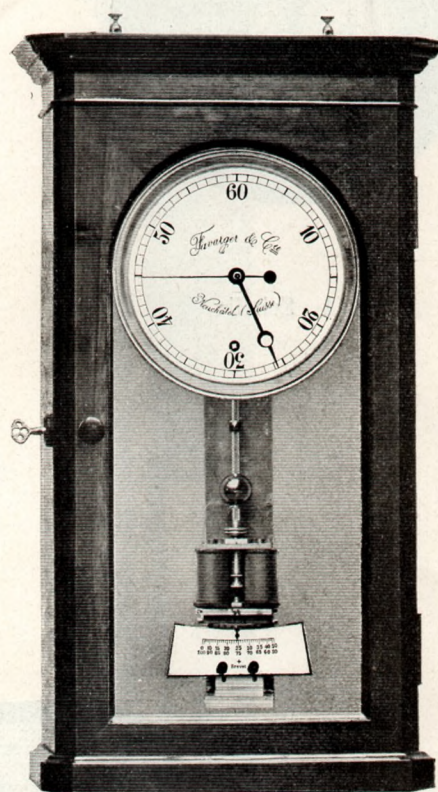
261 A Echelle $\frac{1}{3}$



262 Echelle $\frac{1}{3}$



263

1152 Echelle $\frac{1}{3}$ 265 Echelle $\frac{1}{3}$

- 1152 Pendule dite à coïncidences** (faisant vernier acoustique). Lorsqu'on veut pouvoir comparer, à une fraction de seconde près, la marche d'un régulateur, d'une horloge-mère, d'un chronomètre de marine ou d'une montre de précision, avec le temps d'un Observatoire auquel on est relié par fil électrique, on emploie la pendule à coïncidences. Cet instrument dont le cadran montre les minutes et les secondes, a son balancier normalement au repos (retenu en position inclinée par l'armature d'un électro-aimant) et ses aiguilles arrêtées sur le 0 du cadran. Une émission de courant lancée par l'Observatoire à un moment déterminé à l'avance, décroche ce balancier; dès lors, la pendule indique exactement l'heure de l'Observatoire. Pour permettre d'apprécier de combien de soixantièmes de seconde, par exemple, le temps de l'Observatoire diffère de celui du régulateur ou du chronomètre à contrôler, le balancier de la pendule est réglé de manière à faire faire à son aiguille des secondes 61 sauts par minute. En observant le rang de la seconde à laquelle a lieu à chaque minute la *coïncidence* des battements des aiguilles de secondes des deux pièces que l'on compare, on obtient comme avec un vernier, le nombre de soixantièmes de seconde dont leurs marches diffèrent.

Prix de la pendule à coïncidences en cabinet noyer poli Fr. 275.—

- 1153 Pendule à coïncidences combinée.** La pendule N° 1152 ci-dessus combinée avec un cadran secondaire électrique actionné lui-même à chaque minute par une horloge-mère de précision (celle d'un réseau urbain par ex.), permet d'obtenir à n'importe quelle minute le temps vrai à un soixantième de seconde près.

Prix avec cabinet noyer poli Fr. 450.—

- 265 Pendule aux centièmes de seconde.** Elle indique à un centième de seconde près, par l'arrêt instantané de ses aiguilles et de son balancier, le moment précis où se produit un phénomène quelconque au sujet duquel l'incertitude d'arrivée est de plusieurs minutes (jusqu'à 60). La pendule est mise en marche et à l'heure exacte assez à l'avance pour que l'on soit sûr que le phénomène attendu la trouve prête à enregistrer. Au moment précis où se produit le phénomène, un courant électrique s'interrompt, ce qui arrête net le balancier en un point bien déterminé de son arc d'oscillation. Les minutes et les secondes se lisent sur le cadran de la pendule, et les centièmes de seconde sur un arc gradué au-dessus duquel oscille le balancier muni en ce point d'un index spécial. Cet instrument est aussi utile pour enregistrer le nombre exact de minutes, de secondes et de centièmes de seconde que dure un phénomène quelconque; il faut alors faire en sorte que le commencement précis du phénomène soit marqué par le départ, et sa fin précise par l'arrêt du balancier et des aiguilles (courses de bateaux, d'automobiles, de chevaux, de bobsleigh, etc.).

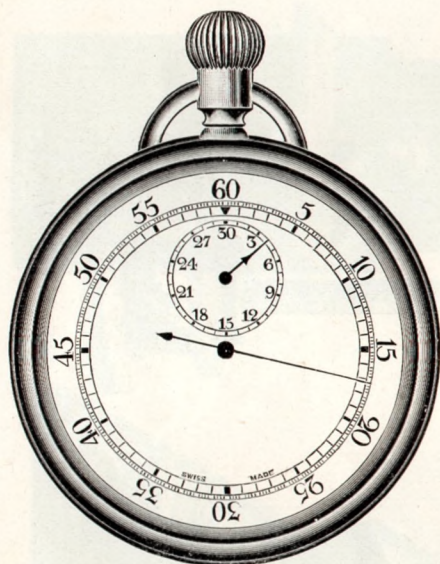
Prix avec une marche totale de 2 heures et cabinet noyer poli Fr. 500.—

Montres-chronographes

Le mot de « chronographe » employé ici ne désigne pas comme aux pages 22 et suivantes du présent catalogue, un appareil inscrivant le temps sur une surface d'enregistrement. Il s'applique à une montre de poche munie d'un ou plusieurs poussoirs qui agissent sur une ou plusieurs aiguilles spéciales pour les mettre en marche, les arrêter ou les ramener au zéro.

- 267 Chronographe dit de Sport.** Le cadran porte deux aiguilles toutes deux *chronographiées* ; l'une, centrale, donne les secondes et cinquièmes de seconde ; l'autre, excentrique, compte les minutes jusqu'à 30. Il n'y a pas d'heures sur le cadran.
- | | | |
|---|-----|--------|
| a) en boîte nickel | Fr. | 48.— |
| b) le même antimagnétique | » | 49.50 |
| c) le même que a) avec « rattrapante » (3 ^{me} aiguille qui au moyen d'un poussoir spécial, accompagne ou quitte instantanément l'aiguille à secondes) | Fr. | 87.— |
| d) le même que c), mais antimagnétique | » | 88.50 |
| e) Chronographe de Sport avec avertisseur de 15 secondes, c'est-à-dire frappant un coup sur un timbre à chaque quart de minute (compteur de pulsations pour médecins) Fr. | | 100.50 |
- 267 A Chronographe-compteur** avec cadran et aiguilles d'heures, minutes et secondes à marche continue. Il y a deux aiguilles chronographiées : l'une, centrale, pour les secondes et cinquièmes de seconde ; l'autre, excentrique, compte les minutes jusqu'à 30 ou 60.
- | | | |
|--|-----|--------|
| a) Chronographe-compteur 30 minutes, boîte nickel ou acier | Fr. | 103.50 |
| b) » » 30 » » argent fin | » | 117.— |
| c) » » 60 » » acier | » | 120.— |
| d) » » 60 » » » qualité supérieure | » | 133.50 |
| e) » » 60 » » argent » ordinaire | » | 133.50 |
| f) » » 60 » » » » supérieure | » | 145.50 |
| Augmentation pour réglage et échappement antimagnétique, par pièce | » | 15.— |
| » » » aux températures | » | 15.— |
| » » » boîtier à savonnette | » | 20.— |
- 267 C Chronographe-compteur 60 minutes avec rattrapante.**
- | | | |
|--|---|-------|
| a) avec boîtier acier garnitures or ou avec boîtier argent | » | 270.— |
| b) le même avec mouvement qualité supérieure | » | 300.— |
- 267 D Montre-chronographe à seconde indépendante** avec départs et arrêts pouvant être répétés à volonté au moyen d'un poussoir placé sur le côté ; retour au zéro par la couronne. Cette montre permet de faire plusieurs observations.
- | | | |
|--------------------------------------|-----|--------|
| Prix avec boîte argent fin | Fr. | 154.50 |
|--------------------------------------|-----|--------|

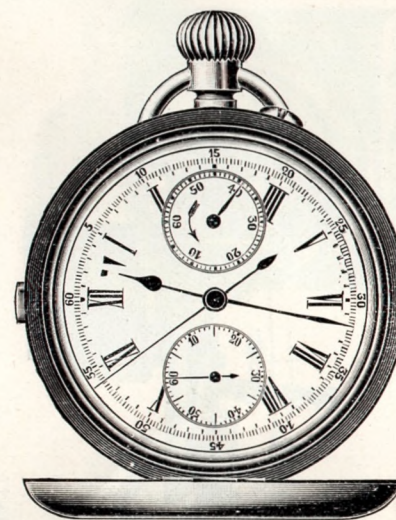
Nos montres-chronographes sont d'un système éprouvé qui a donné partout les meilleurs résultats.



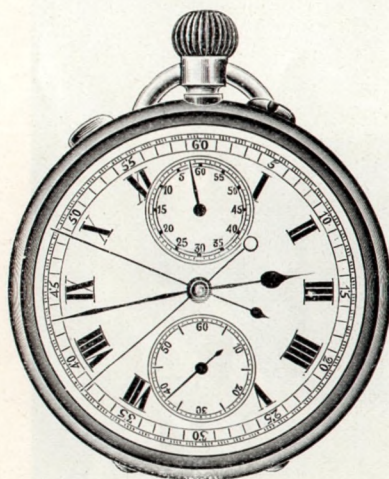
267



267 Ac



267 Ac avec savonnette



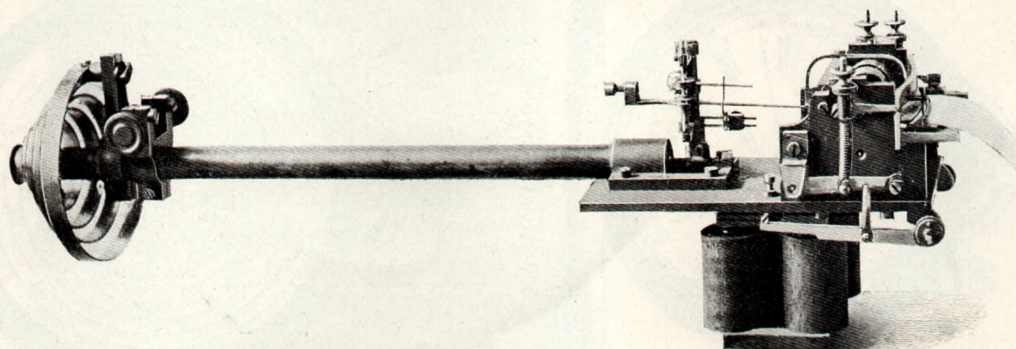
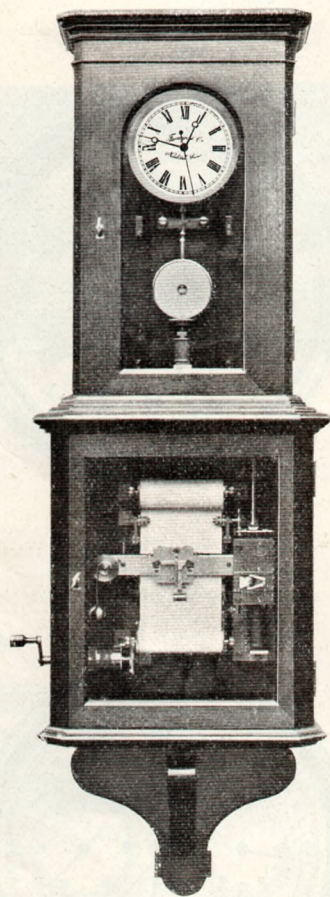
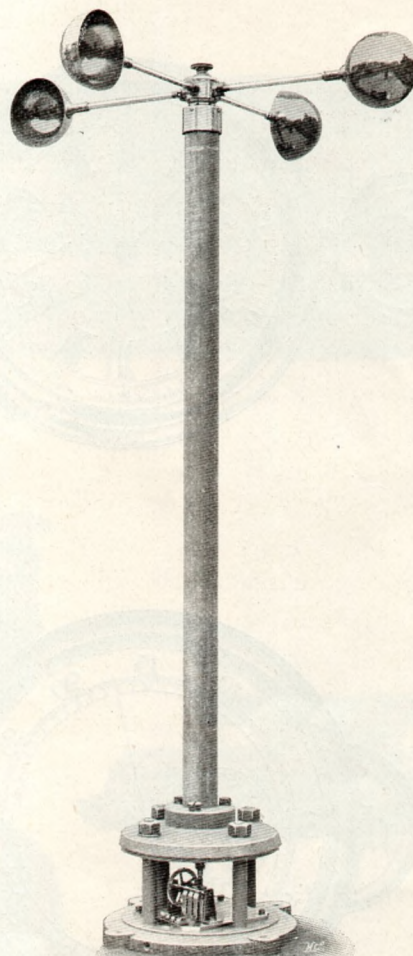
267 C avec rattrapante



267 D



Tachymètre

275 Echelle $\frac{1}{4}$ 278 A Echelle $\frac{1}{10}$ 280 Echelle $\frac{1}{10}$

IV. ENREGISTREURS MÉTÉOROLOGIQUES

- 275 Thermomètre enregistreur.** L'organe sensible aux variations de température est une spirale bi-métallique. La surface d'enregistrement est une bande de papier sans fin. Les variations de température sont données par une courbe qui est constituée par une succession de points marqués à intervalles de temps réguliers par la pointe du levier enregistreur. Ce dernier, dont l'axe pivote sur pierres, est absolument libre d'obéir à la spirale bi-métallique et n'a aucun frottement à vaincre autre que celui de ses deux pivots ; il reproduit donc avec la plus grande fidélité et dans leurs moindres nuances les variations de la température jusqu'à un dixième de degré près. Les coups de marteau frappés sur la pointe sèche pour marquer les points sur le papier ne soustrayent le levier enregistreur à l'action de la spirale bi-métallique que pendant une fraction de seconde. Deux électro-aimants reliés électriquement avec une pendule N° 231 (ou toute autre horloge à contacts) reçoivent de celle-ci des émissions de courant toutes les cinq minutes, ou toutes les dix minutes, ou tous les quarts d'heure, ou même seulement toutes les heures, suivant que l'on veut avoir des enregistrements plus ou moins fréquents ; l'un des électro-aimants donne les coups de marteau sur la pointe du levier enregistreur, l'autre fait avancer la bande de papier.
- Prix avec cabinet palissandre vitré Fr. 460.—
- 276 Baromètre enregistreur.** Même construction que le thermomètre. L'organe sensible aux variations de pression est une double boîte anéroïde. Exactitude : 0.05 de millimètre de mercure Fr. 490.—
- 277 Hygromètre enregistreur à cheveu.** Même construction Fr. 518.—
- 278 Anémomètre enregistreur** donnant à chaque instant la vitesse du vent. La liaison entre le moulinet et l'enregistreur est électrique. La pendule actionnant la bande de papier est placée dans le même cabinet que l'enregistreur proprement dit Fr. 1100.—
- 278 A Même appareil** que le N° 278, mais enregistrant en plus la direction du vent. La liaison avec le moulinet-girouette est électrique Fr. 1500.—
- 279 Anémomètre enregistreur** donnant la vitesse et la direction du vent. La liaison avec le moulinet est faite mécaniquement par deux axes verticaux. Le papier enregistreur est mis en mouvement par un électro-aimant recevant toutes les minutes d'une pendule extérieure (voir catalogue E) des émissions de courant alternativement renversées . . Fr. 1100.—
- 280 Moulinet de Robinson** avec contacts pour l'anémomètre N° 278 » 245.—
- 280 A Le même** avec girouette pour actionner l'anémomètre N° 278 A » 600.—
- 281 Moulinet-girouette** à liaisons mécaniques pour l'anémomètre N° 279 » 600.—
- 282 Releveur** des points de la courbe des thermomètres et baromètres enregistreurs N°s 275 et 276 ci-dessus Fr. 85.—

V. SUPPLÉMENT

Pendules de précision avec « remontoir électrique » pour Observatoires

- 1020** **Pendule-mère fondamentale** de très haute précision marchant sous une cloche en verre dans laquelle on peut, au moyen d'une pompe, faire le vide et établir ainsi une pression constante; pendule à seconde à tige d'invar de première qualité; échappement libre, remontoir électrique à force constante, contact à seconde à la roue d'échappement pour actionner, soit directement, soit par relais, des instruments quelconques tels que chronographes enregistreurs, cadrans secondaires battant la seconde, frappeurs de secondes, pendules synchronisées, etc.
- Prix avec tous les accessoires : manomètre à mercure, thermomètre, pompe à air, etc. Fr. 4750.—
- 1021** **La même**, mais avec cabinet vitré et avec pendule muni d'un appareil corrigeant les effets des variations de la densité de l'air Fr. 2625.—
- 1022** **Semblable au N° 1021**, mais sans l'appareil correcteur des effets des variations barométriques Fr. 2300.—
- 1023** **Semblable au N° 1022**, mais avec pendule invar de seconde qualité et cabinet simple en bois Fr. 1500.—
- 1024** **Semblable au N° 1023**, mais avec échappement Graham et sans contact à seconde » 650.—
- 1024 A** **Semblable au N° 1024**, mais avec électro-aimant de synchronisation » 740.—

NOTA 1. — Une ou plusieurs pendules N° 1024 A reliées avec une pendule fondamentale (Nos 1015, 1016, 1017, 1018, 1020, 1022, 1023 du présent catalogue) qui les synchronise soit directement, soit par relais, permettent de distribuer l'heure uniformisée dans tous les locaux d'un Observatoire.

NOTA 2. — Cette distribution par synchronisation peut aussi avoir lieu au moyen de pendules et horloges-mères électriques avec balanciers battant la demi-seconde (voir page 16 du présent catalogue). Dans ce cas, les pendules ainsi synchronisées peuvent actionner à leur tour n'importe quels appareils électro-magnétiques (horloges secondaires battant la demi-seconde, chronographes enregistreurs, frappeurs, téléphones marquant le quart de seconde, cadrans secondaires à minute ou à demi-minute, etc., etc.).

NOTA 3. — Les prix des Nos 1020 à 1024 A ci-dessus sont entendus nets, sans remise ni escompte, pour marchandise non emballée prise à la fabrique.

Releveur Oppolzer combiné avec une machine à écrire

A l'instigation de Mr le Dr Grossmann de l'Observatoire royal de Munich, nous avons tout récemment combiné le Releveur Oppolzer (voir page 31 du présent catalogue) avec une petite machine à écrire de telle façon que pour chaque position du curseur du releveur, les deux chiffres donnant les centièmes de seconde correspondants, soient imprimés sur le papier de la machine à écrire, au moyen d'une seule et unique pression opérée avec la main sur un levier spécial, pression qui produit :

- a) l'impression du chiffre des dizaines ;
- b) " " unités ;
- c) l'espace blanc séparant ces deux chiffres du groupe suivant.

Grâce à cette combinaison le relevé et l'inscription, sur une feuille de papier à format ordinaire, de nombreux signaux chronographiques peuvent être faits rapidement, sans erreur et sans fatigue, par une seule personne. Pour chaque signal, l'opérateur n'a que deux mouvements à effectuer :

- 1^o Placement du curseur dans la position correspondant au signal à relever ;
- 2^o Pression unique à exercer sur le levier imprimeur des deux chiffres.

L'appareil ci-dessus décrit rend inutile l'emploi de chronographes-enregistreurs typographiques, machines délicates, coûteuses et moins exactes que les chronographes à plumes ou à pointes.

La machine à écrire peut être utilisée pour n'importe quel autre travail dactylographique indépendamment du releveur.

Prix du releveur Oppolzer N^o 249, de la machine à écrire et du mécanisme de liaison Fr. 1500.—



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Conditions générales de vente	2
Liste des publications scientifiques à consulter	3

I. Instruments de mesure

Galvanomètres	4
Rhéostats (boîtes de résistances)	4
Tables de mesure, Ohmmètres, Ponts de Wheatstone	4-7
Clefs, topes, commutateurs, inverseurs, relais	7

II. Instruments de précision pour la mesure du temps

Pendules à poids et électriques	8
Horloges-mères pour cadrans à seconde	11-12
Cadrans secondaires à seconde	15
Pendules, chronomètres et mouvements d'horlogerie avec ou sans contacts	16-20
Chronographe à cylindre	22
Chronographes à bande	24-28
Releveurs des signaux chronographiques	31
Chronographes divers	32
Chronoscopes	35-36

III. Appareils divers

Pendule à étoile artificielle	39
Table pour la détermination des longitudes	39
Compteurs électriques	39-40
Étuves à gaz et électriques, glacières	40
Pendules à coïncidences	43
Pendule aux centièmes de seconde	43
Montres-chronographes	44

IV. Enregistreurs météorologiques

Thermomètres, baromètres, anémomètres, etc.	47
---	----

V. Supplément

Pendules de précision avec remontoir électrique	48
Releveur Oppolzer combiné avec une machine à écrire	49



La Maison

FAVARGER & C^{ie}

*entreprend toute étude qui pourrait
lui être demandée soit pour étendre
les applications des appareils men-
tionnés au présent catalogue, soit
pour transformer ces derniers de
manière à leur faire atteindre un
but nouveau, soit enfin pour établir
des types entièrement nouveaux.*

