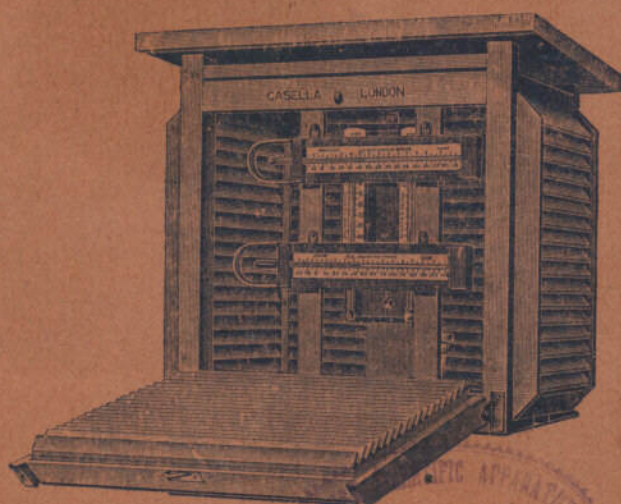


CATALOGUE No. 498

INSTRUMENTS
MÉTÉOROLOGIQUES



C. F. CASELLA & CO. Ltd.

49 @ 50 PARLIAMENT STREET

LONDRES, S.W.1

Adresse télégraphique: ESCUTCHEON, LONDRES.

Codes: A B C 5e Ed. Marconi.



CE Catalogue annule les précédents et nous nous réservons d'y apporter des modifications sans préavis.

Nous prenons à notre charge les frais de transport dans le Royaume-Uni, pour toutes les commandes à partir de Fr. 50. Les appareils brisés ou perdus en cours de transport effectué à l'intérieur du Royaume-Uni, soit par la Poste, soit en grande vitesse, sont remplacés gratuitement jusqu'à concurrence des valeurs suivantes: par la Poste Fr. 75 ; par colis postal ou par grande vitesse Fr. 125.

Ceci ne concerne pas cependant les baromètres à mercure ou les instruments exceptionnellement fragiles; nous ne pouvons, par exemple, remplacer gratuitement un thermomètre en verre de 1^m,50 de long. L'expédition des appareils de ce genre peut se faire, moyennant un supplément de quelques francs, avec assurance contre la perte ^{ou}/_{et} la casse.

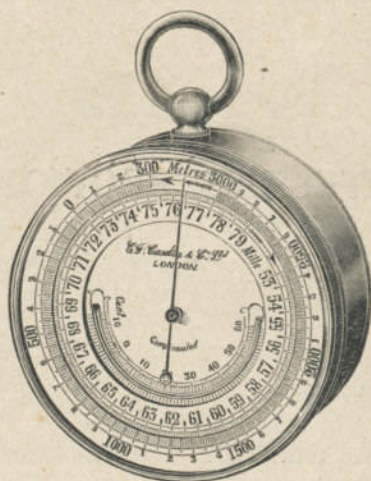
Les emballages sont facturés en sus, mais nous en remboursons intégralement la valeur s'ils nous sont retournés port payé et en bon état.

Nous prions nos nouveaux clients de nous envoyer des arrhes avec leur commande ou de bien vouloir nous fournir les références d'usage ; dans le cas d'expéditions à l'étranger, des arrangements devront être pris pour le paiement à Londres lors des formalités d'expédition.



INSTRUMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

Bibliothek
7,306
Stöhr



Les prix indiqués dans ce catalogue sont majorés comme il suit :—

| | | | | |
|--------------|------|--|--------------|-----|
| Section A .. | 100% | \|\| | Section D .. | 50% |
| „ B .. | 50% | \|\| | „ E .. | 75% |
| „ C .. | 50% | \|\| | „ F .. | 75% |
| Section G .. | 50% | | | |

C. F. CASSELLA & CO. LTD.

49 & 50 PARLIAMENT STREET

LONDRES, S.W. 1



LISTE DES SECTIONS

| | |
|---|----------|
| Anemomètres | A |
| Baromètres à Mercure | B |
| Baromètres Anéroïdes | C |
| Thermomètres et Psychromètres | D |
| Pluviomètres | E |
| Héliographes | F |
| Haute Atmosphère, etc. | G |
| Tables de Conversions | G |



ANEMOMETRES FIXES OU PORTATIFS

ET

GIROUETTES

A LECTURE DIRECTE

ET

AVEC ENREGISTREUR

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS CONCERNANT
LES APPAREILS DÉCRITS DANS CE CATALOGUE
S'Y DRESSER A LA :

BRITISH SCIENTIFIC APPARATUS MANUFACTURERS LTD.
SALLE D'EXPOSITION ET DE DÉMONSTRATION
193, RUE ST-JACQUES — PARIS (5^e)
TÉLÉPHONE : Gobelins 55.80



ANEMOMETRES

ET

GIROUETTES

LES APPAREILS destinés à mesurer la force du vent sont en usage depuis le XVII^e siècle. Les premiers instruments inventés étaient la plupart basés sur le principe du pendule ; ils consistaient en une plaque suspendue par des cordelettes ou par des charnières à une sorte de girouette pouvant tourner librement autour d'un axe vertical. Ces appareils étaient assez primitifs et ne donnaient pas de résultats bien précis. Depuis cette époque, on a peu à peu apporté une série de changements et de perfectionnements à ces appareils, si bien qu'un anémomètre moderne—même celui du type le plus simple—est un instrument tout à fait différent de l'appareil quelque peu grossier représenté, par exemple, dans les "Directions for Seamen" (Renseignements à l'usage des Marins) dont une édition a été publiée par la Société Royale en 1667.

La Maison C. F. CASELLA ET CIE. construit depuis de nombreuses années des anémomètres de tous genres et a apporté elle-même à ces appareils quelques perfectionnements notables. Dans le présent catalogue, nous donnons les descriptions et les figures des appareils le plus couramment en usage, ainsi que de quelques autres d'un nouveau système ; fréquemment nous établissons des modèles modifiés, pour des applications spéciales et notre maison est toujours prête à accueillir les propositions qui peuvent lui être faites et à réaliser des perfectionnements pour ces appareils ou pour d'autres instruments, d'après des idées nouvelles qui lui seraient suggérées.



Précautions à observer pour la mise en place et l'entretien des Anémomètres et des Girouettes

La plus importante considération dont il faut tenir compte dans l'installation d'un anémomètre est sa bonne exposition ; il faut choisir un emplacement absolument découvert et où ne puissent se produire de remous aériens. Il n'est pas suffisant, par exemple, de placer simplement l'appareil directement sur le toit d'un bâtiment, il est nécessaire de le surélever à quelque hauteur au-dessus du toit, afin que le mécanisme récepteur ne soit pas influencé par le bâtiment lui-même ou par quelque partie faisant saillie, telle que cheminée ou tuyau d'aération.

Si l'on monte l'anémomètre en haut d'un mât, il faudra veiller à ce qu'il ne se trouve pas abrité par des arbres ou des constructions.

Les remarques précédentes s'appliquent aussi, évidemment, aux appareils destinés à déterminer la **direction** du vent ; lorsque l'on procède à la pose de ces appareils, il est nécessaire de repérer soit le point Nord au moyen de l'étoile Polaire, soit le point Sud à l'aide d'un bon cadran solaire ou au moyen d'une montre mise à " l'heure apparente du lieu." Il y a lieu de vérifier la position prise par la girouette, par rapport à la direction du vent ; pour cela, on y fixe un long ruban et l'on note si la direction qu'il prend concorde avec celle de la girouette. Cette expérience doit être répétée de temps à autre au cas où la girouette aurait subi une certaine torsion.

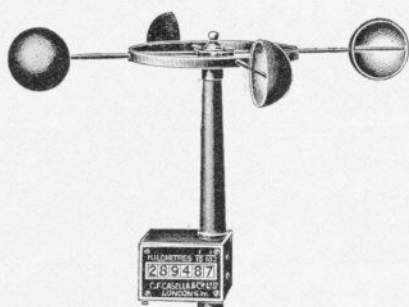
Lorsque finalement l'appareil a été mis en place, il suffit de le vérifier périodiquement et de le graisser, s'il en est besoin. Cette dernière opération est évidemment importante, car c'est d'elle que dépend en grande partie la précision des indications de l'appareil. Il est nécessaire de démonter le moulinet qui porte les coupelles, de dévisser la partie verticale et de remplir le graisseur presque entièrement avec de l'huile d'horlogerie de bonne qualité.

La fréquence des vérifications et des graissages nécessités par un anémomètre varie bien entendu, en raison de la nature des intempéries auxquelles il est soumis.



1—ANEMOMETRE TOTALISATEUR, SYSTEME CASELLA

(Brevet No. 717007.)



No. 1

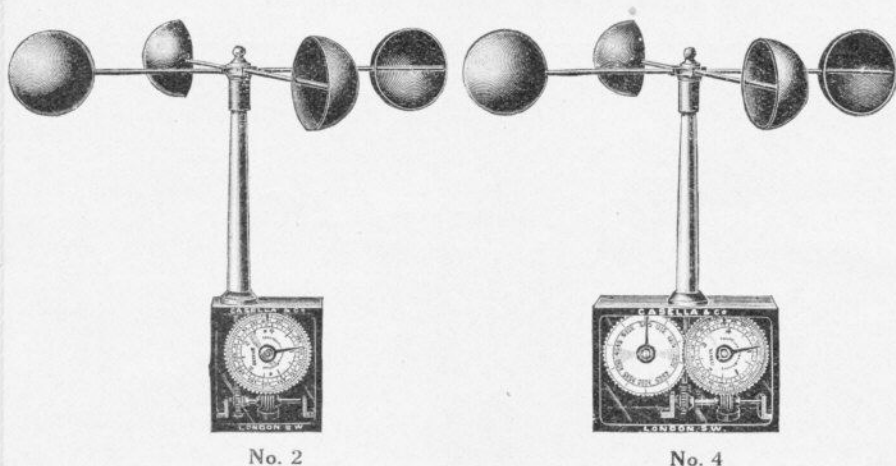
Les avantages de ce modèle, qui comporte des chiffres très visibles, sont si faciles à saisir qu'un simple coup d'œil sur la figure les fera mieux comprendre qu'une description par écrit. Nous pouvons peut-être ajouter, qu'ici la possibilité d'erreurs fortuites est réduite au minimum, et qu'en quelque lieu où l'on emploie cet anémomètre, la lecture peut en être confiée à une personne ne possédant aucune notion scientifique, il suffit qu'elle sache lire. A l'étranger ou aux Colonies où les observations sont parfois confiées à des indigènes, cet avantage sera particulièrement apprécié.

Cet anémomètre est combiné pour enregistrer les kilomètres, les dixièmes et les centièmes de ces unités, jusqu'à dix mille, après quoi il revient automatiquement à zéro.

PRIX £4 15 0

Référence—AAVOR

ANEMOMETRE ROBINSON



L'anémomètre Robinson se compose essentiellement de quatre coupelles hémisphériques en cuivre présentant au vent leur plan diamétral. Elles sont supportées par quatre bras horizontaux reposant sur un axe vertical et prennent un mouvement de rotation sous l'action du vent. Le Docteur Robinson a démontré que les coupelles et par conséquent l'axe qui les supporte, tournent à une vitesse qui est d'environ le tiers de celle du vent ; cette vitesse se mesure au moyen d'un dispositif simple composé de cadrans et d'un engrenage à vis sans fin. La roue extérieure de cet engrenage qui fait un tour lorsque le vent a parcouru 5 kilomètres comporte deux graduations circulaires ; la graduation intérieure est divisée en kilomètres et en dixièmes de kilomètre, tandis que la graduation extérieure comporte 101 divisions, comme chacune de ces divisions représente 5 kilomètres, cet appareil peut donc mesurer jusqu'à 505 kilomètres. L'index fixe, qui se trouve en haut du cadran, indique sur la graduation *intérieure* le nombre de kilomètres (AU-DESSOUS DE CINQ) et les dixièmes de kilomètre que le vent peut avoir parcouru en plus du nombre marqué par la grande aiguille qui tourne avec le cadran et qui indique sur la graduation *extérieure* le passage de chaque distance de 5 kilomètres. De cette façon, l'appareil indique la distance parcourue par le vent pendant n'importe



quelle durée ; on obtient la vitesse moyenne en divisant le chiffre lu par le temps qui s'est écoulé depuis la dernière observation. En général on relève les chiffres de l'anémomètre toutes les 24 heures. Cet instrument est très portatif, car les bras sur lesquels sont fixées les coupelles peuvent se démonter. Pour se servir de l'appareil, on le visse à l'extrémité d'une tige ou d'un tube métallique avec lequel il est livré ; on peut le placer dans n'importe quel lieu désirable, car ce modèle est prévu pour pouvoir supporter les tempêtes les plus violentes. Sa construction simple permet d'effectuer avec facilité le nettoyage et le graissage des parties frottantes, cette opération devant se faire, au plus, deux fois par an dans la plupart des climats.

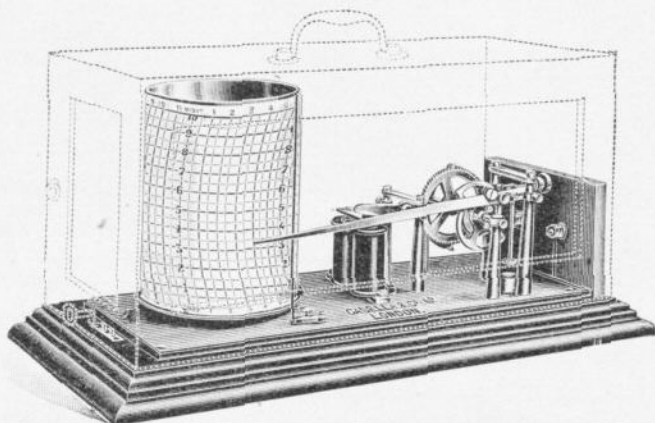
2. **Anémomètre Robinson** (Fig. 2), enregistrant la vitesse du vent en kilomètres et dixièmes de kilomètre, jusqu'à 505 kilomètres.

PRIX (ABAB) £4 9 0

3. Même appareil pouvant enregistrer jusqu'à 1,010 kilomètres (ABABOR) £5 5 0

4. **Anémomètre Robinson** (Fig. 4), avec cadran supplémentaire permettant d'enregistrer jusqu'à 5,050 kilomètres (ABABRATE) £5 10 0

5—ANEMOMETRE ENREGISTREUR ELECTRIQUE



L'appareil transmetteur de cet anémomètre électrique consiste en un tourniquet Robinson semblable à ceux décrits page 6.

La distance totale parcourue par le vent, exprimée en kilomètres, est enregistrée sur un papier à diagramme, sur lequel, en se reportant à l'échelle horaire, on peut mesurer la vitesse moyenne du vent pendant une durée quelconque. L'inclinaison de la courbe indique également au premier coup d'œil la vitesse du vent à chaque instant.

Le levier qui porte la plume se soulève sous l'action d'une came hélicoïdale ; il est équilibré par un contre-poids pour que le frottement soit constant et aussi faible que possible ; la plume marque une coche à chaque dixième de kilomètre jusqu'à ce qu'elle atteigne la partie supérieure du diagramme pour une distance de 10 kilomètres, elle retombe ensuite à zéro pour recommencer son ascension. Le mouvement d'horlogerie fait faire au cylindre un tour par 24 heures, ou un tour par semaine, si on le désire.

Il est à noter que l'on a prévu des dimensions très suffisantes pour le diagramme, ce qui permet de faire avec facilité des lectures tout à fait précises.

Les qualités de cet anémomètre peuvent être résumées comme suit :—

Construction simple, peu de pièces mobiles.

Grandes dimensions du diagramme.

Plume ne risquant pas de rester accrochée lorsqu'elle se trouve dans le haut du diagramme, comme cela se produit pour beaucoup d'appareils de ce genre.

Pas de contacts au mercure.

Prix—Transmetteur et enregistreur complets, avec plumes, encre, feuilles à diagrammes, etc. (ABACA) £17 10 0

Batterie de piles et fils non compris.



6—ANEMOGRAPHE, BREVET C. F. CASELLA

Cet appareil indique la distance totale parcourue par le vent pendant une durée quelconque, cette distance se lit sur le cadran argenté situé sur la droite ; sur le feuille à diagramme fixée sur le tambour situé à gauche s'enregistrent simultanément la distance totale parcourue par le vent ainsi que sa vitesse à chaque instant.

La courbe obtenue avec cet anémomètre est beaucoup plus allongée que ce n'est ordinairement le cas, grâce à un système spécial qui permet d'employer des feuilles à diagramme de grande longueur. Ce dispositif permet d'obtenir de très belles courbes d'après lesquelles on peut se rendre compte d'un seul coup d'œil et avec exactitude des phases des tempêtes et faire des com paraisons précises sur l'intensité des vents pendant différentes périodes.



No. 6

Le cylindre peut se sortir de la boîte lorsque l'on veut remonter le mouvement d'horlogerie et changer le papier à diagrammes.

Tous les soins ont été apportés dans le choix des matières premières et dans la construction de cet appareil. Le mouvement d'horlogerie est de toute première qualité, il est particulièrement étudié pour résister aux intempéries et aux conditions défavorables auxquelles il peut se trouver exposé.

Cet anémomètre est employé dans toutes les parties du monde et donne partout entière satisfaction.

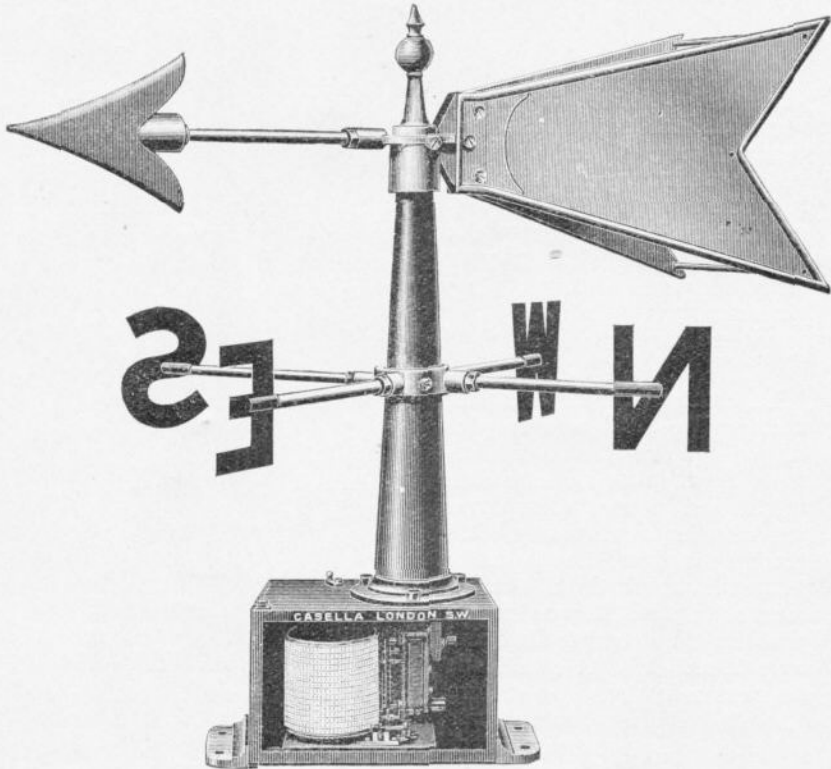
Dimensions de la boîte : 30 × 15 × 13 c/m.

| | | |
|---|---------|--|
| PRIX, graduation anglaise ou métrique, avec 52 | | |
| feuilles à diagramme, plume, encre, etc. | £30 0 0 | |
| Feuilles à diagramme, hebdomadaires, le 100 | £1 5 0 | |

Référence—ABACATIS



7—GIROUETTE ENREGISTRANTE,
BREVET C. F. CASELLA



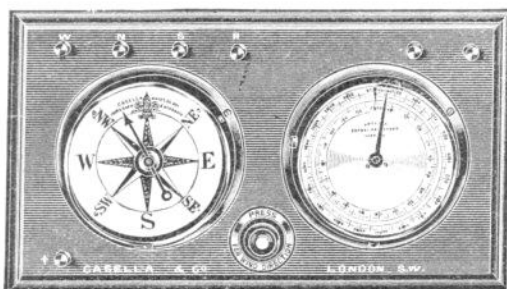
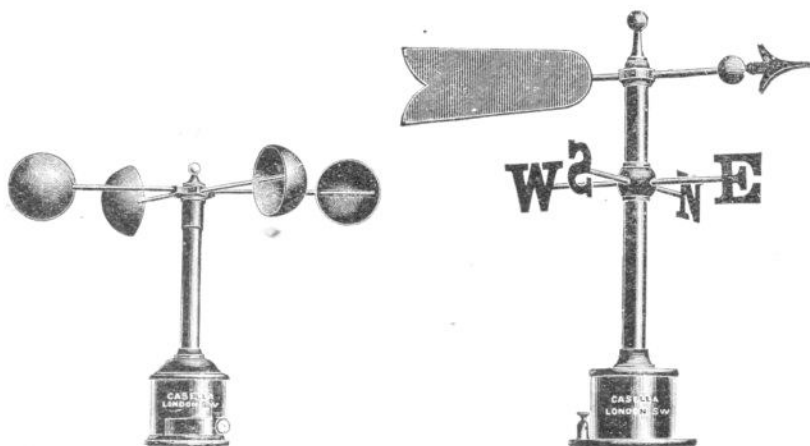
No. 7

Cet appareil a été conçu pour être adjoit à l'anémomètre que nous venons de décrire. Il est aussi muni d'un mouvement d'horlogerie de très bonne qualité et permet également l'emploi de papiers à diagrammes de grande longueur sur lesquelles les divisions sont très espacées.

La direction du vent s'inscrit au moyen de trois styles tournant sur deux tambours horizontaux, ces styles sont disposés d'une façon ingénieuse telle que l'un d'eux est prêt à marquer sur un côté du diagramme aussitôt qu'un autre va quitter la surface du papier d'un autre coté. Grâce à ce dispositif, on est arrivé à surmonter la grande difficulté qu'il y avait jusqu'à présent, pour obtenir un graphique de la direction du vent sur une feuille à diagrammes se mouvant verticalement ou horizontalement.

| | |
|---|---------|
| PRIX, avec 52 feuilles à diagrammes, plume, encre, etc. (ABACEL) | £38 0 0 |
| Feuilles à diagrammes, hebdomadaires, le 100 . . | £1 5 0 |

8—ANEMOMETRE ET GIROUETTE A TRANSMISSION
ELECTRIQUE



No. 8

Dans ces appareils, la vitesse et la direction du vent sont transmises électriquement et sont indiquées sur deux cadrans de métal argenté montés sur un socle d'acajou poli. En conséquence, l'appareil récepteur peut se placer dans un endroit commode pour faire les observations et assez éloigné de l'emplacement où sont fixés l'anémomètre et la girouette. Ceci permet de faire, sans sortir, de fréquentes observations et l'on évite aussi l'inconvénient d'avoir à monter en des endroits plus ou moins accessibles pour aller, parfois sous la pluie et le vent, noter les indications des appareils.



L' anémomètre à transmission électrique est d'une installation facile et n'est pas sujet à se déranger ; le courant qu'il nécessite est minime. Le **kilométrage**, total du vent se lit sur le cadran de droite et pour obtenir **la direction** du vent au moment de l'observation on presse sur le bouton du milieu, l'aiguille de l'autre cadran prend immédiatement la position correspondant à celle de la girouette ; le bouton interrupteur a pour but d'empêcher les piles de s'épuiser trop rapidement par suite d'un usage continu.

Cet anémomètre ne comporte pas de parties délicates susceptibles de se déranger ; il peut fonctionner pendant des années sans autre entretien qu'un graissage, qu'il y a lieu de faire tous les six mois. Les électro-aimants sont bobinés avec des fils isolés par deux épaisseurs de fils de soie. Les cadrans sont protégés par des verres certifiés dans des montures en laiton poli, le tout est monté sur un socle d'acajou massif d'un bel aspect.

Avec graduation anglaise ou métrique—

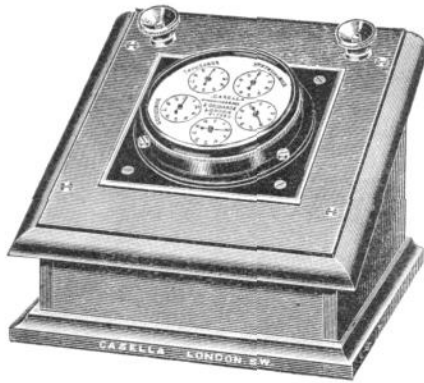
PRIX £27 10 0

Batterie de piles et fils, non compris.

Référence : Avec graduation en Kilomètres—ABACEST. Avec graduation en miles—ABACERES.



9—ANEMOMETRE ELECTRIQUE (Type Compteur)



No. 9

A certains points de vue, cet anémomètre ressemble à celui que nous avons décrit à page 11. L'appareil récepteur est exactement le même et l'inscription du nombre de tours des coupelles de l'anémomètre s'effectue également par l'intermédiaire d'un courant électrique.

Cet appareil est cependant plus simple que le précédent; il indique seulement **la distance totale parcourue par le vent**, sans donner sa direction.

Les indications sont données sur cinq petits cadrans semblables à ceux d'un anémomètre à main.

Cet anémomètre indique au dixième d'unité la distance parcourue par le vent jusqu'à 10,000 kilomètres.

PRIX £10 10 0

Batterie de piles et fil non compris.

Référence: Appareil gradué en Kilomètres—ABACK; en miles—ABACIAL.

10—ANEMOMETRE ELECTRIQUE

Avec lampes s'allumant pour indiquer la direction du vent.

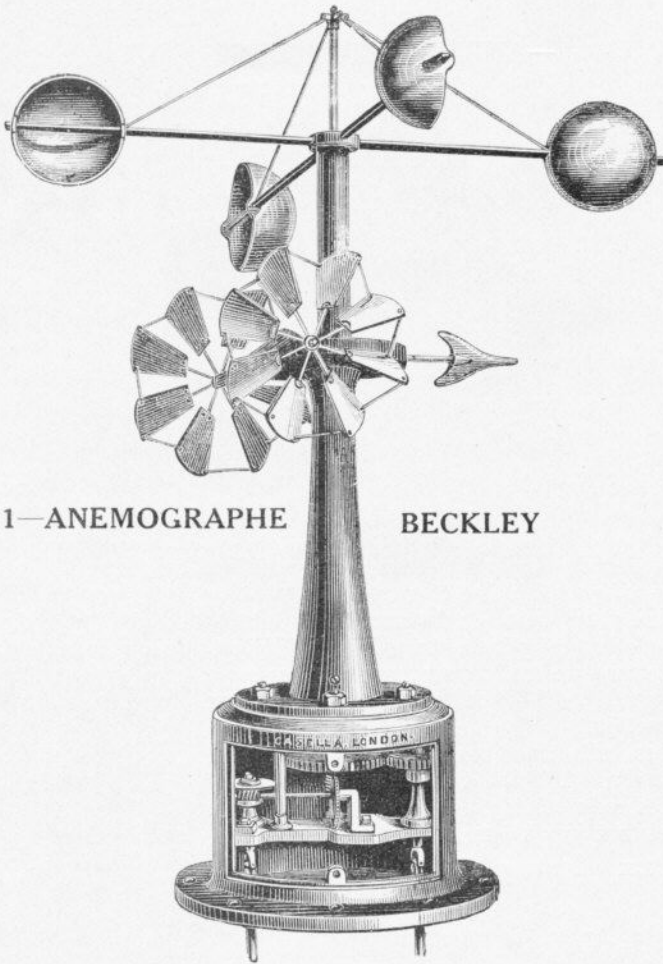
Dans cet anémomètre le mécanisme destiné à enregistrer *la vitesse du vent* est exactement le même que celui du No. 9, mais en outre à l'extérieur du compteur se trouve placée une couronne de petites ampoules électriques. Lorsque la girouette tourne suivant les changements de direction du vent, les lampes s'allument les unes après les autres, indiquant ainsi la direction du vent d'une façon claire et originale.

Sous cette forme, l'appareil devient un attractif et intéressant *indicateur de vitesse et de direction du vent* convenant particulièrement pour clubs, hôtels, gares et monuments publics.

PRIX £15 10 0

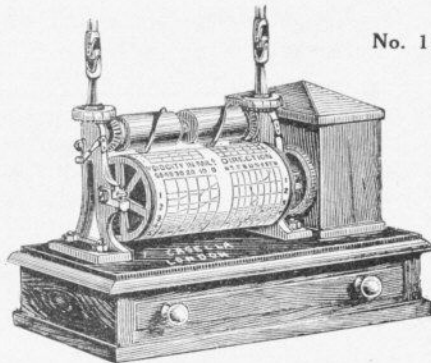
Référence: Appareil gradué en Kilomètres—ABADIR; en miles—ABACUL.

CASELLA
LONDON



11—ANEMOGRAPHE

BECKLEY



No. 11

(Cet appareil a subi quelques modifications depuis que cette planche a été dessinée.)



ANEMOGRAPHE BECKLEY

Enregistreur simultanément la Vitesse et la Direction du Vent

Cet appareil convient pour des Bureaux Maritimes ou pour des observatoires. C'est un modèle perfectionné de l'appareil primitivement construit par L. Casella pour l'observatoire de Kew et pour certains observatoires du Bureau Météorologique.

L'appareil est monté sur roulements à billes ce qui en réduit les frottements au minimum ; l'enregistrement se produit au moyen d'un cylindre tournant, sur lequel est fixée une feuille à diagrammes ; la direction et la vitesse du vent sont indiquées d'une façon continue, grâce à un mouvement d'horlogerie qui fait partie de l'anémographe. L'appareil qui constitue l'anémomètre proprement dit peut se fixer à toute hauteur désirée, tandis que le mécanisme enregistreur est placé dans une pièce ou un endroit abrité pour faire commodément les observations. Afin de permettre de faire des comparaisons, les feuilles à diagrammes fournies avec cet anémographe, sont semblables à celles employées sur les appareils du Gouvernement. Ce modèle peut se faire avec cylindre faisant un tour en un temps quelconque ; la durée de révolution la plus généralement adoptée est de 24 heures.

Cet appareil se construit en deux dimensions :—

- II. **Anémographe Beckley, grand modèle**, hauteur totale 2m.25, longueur des bras du tourniquet 1m.20, diamètre des coupelles 22cm.8, monté sur socle carré.

PRIX, complet, avec joints Hooke, transmission flexible avec le nombre de tiges nécessaires, plus 400 feuilles métalliques pour diagrammes (journalières), etc.

(ABADIST)

- IIa. **Même appareil petit modèle**, hauteur totale : 1m.75, longueur des bras du tourniquet 0m.60, diamètre des coupelles 12cm.7, monté sur socle rond.

PRIX, complet, avec accessoires, 400 feuilles à diagrammes (journalières), etc.

(ABADITO)

Prix sur demande.



12—ANEMOMETRE “ALTAZIMUTH”

(BREVET L. CASELLA)

Enregistrant la Pression, la Direction et l’Inclinaison du Vent

Les caractéristiques particulières, qui distinguent cet appareil de la plupart des anémomètres sont, (1°) le dispositif qui a été prévu pour que l’appareil fasse un angle droit avec l’inclinaison du vent à chaque instant, et (2°) l’enregistrement de cette **inclinaison** ainsi que celui de la **pression** et de la **direction** de vent.

Il est superflu que nous insistions longuement sur l’existence de courants aériens se mouvant dans une direction plus ou moins inclinée sur l’horizontale, car ceci est un fait presque évident pour tous ceux, qui ont plus ou moins étudié la Météorologie.

Indépendamment de l’inclinaison sur l’horizontale des grands courants aériens, les irrégularités de la surface du sol, même dans les plaines les plus étendues, tendent à provoquer des courants aériens inclinés ; le bâtiment d’un observatoire, ou toute autre construction, peuvent avoir une grande influence sur l’inclinaison de vent, de sorte que, selon toutes probabilités il est rare qu’un anémomètre ordinaire présente normalement ses organes au vent.

L’existence de courants aériens inclinés a été reconnue depuis de nombreuses années, mais, à l’exception d’un anémomètre d’un système assez primitif employé par Dechevrens en 1880 environ, aucun appareil n’a été construit pour enregistrer l’inclinaison du vent, jusqu’au moment où Mr L. Casella a fait breveter l’anémomètre que nous décrivons ici.

L’appareil destiné à indiquer la **direction** du vent consiste en une girouette montée de façon à tourner librement autour d’un axe vertical, les mouvements de cette girouette sont transmis par un arbre



vertical tubulaire au mécanisme enregistreur. Ce tube vertical commande les styles enregistreurs au moyen de pignons et de roues actionnant deux disques, qui portent à égale distance des crayons verticaux. On emploie trois styles, de sorte que l'un est toujours prêt à tracer sur un côté du papier à diagramme, lorsqu'un autre style est sur le point de quitter d'un autre côté la surface du papier.

L'appareil, qui indique l'**inclinaison** du vent, se compose d'une girouette analogue à la précédente et montée sur un axe horizontal supporté par la girouette de direction ; cette girouette d'inclinaison est équilibrée de façon à prendre une position horizontale par temps calme. Afin de la rendre aussi sensible que possible, elle se trouve montée dans une position approchant de l'équilibre instable.

Les mouvements d'oscillation de la girouette d'inclinaison sont transmis au mécanisme enregistreur par l'intermédiaire d'une bielle tubulaire reliée à la girouette par une paire d'anneaux, qui se mouvent verticalement à l'intérieur du tube de direction. Les oscillations de la girouette dues à l'inclinaison variable du vent actionnent un chariot qui porte un style.

La **pression** du vent s'obtient au moyen d'une plaque en forme de disque de 0m.c.14 de surface, ce disque est pourvu d'un cône sur sa face postérieure et glisse entre une paire de guides à galets dans le bâti même de la girouette d'inclinaison dont il suit tous les mouvements. A l'autre extrémité de l'arbre vertical se trouve un contre-poids mobile, monté sur galets, et qui a pour but d'empêcher le disque de rompre par ses déplacements l'équilibre de la girouette.

Les mouvements de ce disque sont transmis à l'appareil de mesure de la pression du vent au moyen d'une chaîne équilibrée par un contre-poids et fixée à la tige du disque ; cette chaîne passe sur une poulie, et descend à l'intérieur du tube vertical de la girouette d'inclinaison.

Le disque est ainsi maintenu perpendiculairement à la direction des courants aériens, non seulement dans le plan horizontal, mais encore dans le plan vertical.



L'appareil, qui sert à mesurer la force du vent, se compose essentiellement d'un plongeur mobile immergé dans un réservoir contenant du mercure. Les mouvements de ce plongeur ont une amplitude variable suivant la profondeur à laquelle il descend, de sorte que les graduations de l'échelle indiquant ses déplacements sont assez espacées pour ceux correspondant aux petites pressions et plus resserrées pour ceux produits, moins fréquemment, par les grandes pressions. L'extrémité inférieure du plongeur est munie d'un disque dont les dimensions ont été convenablement déterminées par l'expérience, pour freiner ses mouvements et supprimer les erreurs ou retards dus à l'inertie. Cette partie du mécanisme a été particulièrement bien étudiée pour éviter toutes les perturbations dues à l'inertie d'abord et ensuite aux frottements. La pointe du crayon enregistreur revient à zéro quelques secondes après tout déplacement. Les parties frottantes de cet anémomètre sont presque toutes montées sur galets et toutes les pièces mobiles sont équilibrées par des contre-poids. Le plongeur du réservoir à mercure fonctionne avec une grande sensibilité et grâce à ce système, on évite les inconvénients bien connus inhérents aux ressorts ou aux poids.

Les graduations pour les différentes courbes données par cet appareil sont portées sur une feuille unique de papier "métallisé," fixée sur un cylindre mù de la façon ordinaire par un mouvement d'horlogerie.

Prix sur demande.



13—ANEMOMETRE MANOMETRIQUE SYSTEME DINES

(Modèle portatif)

Cet appareil vient combler une lacune qui existait depuis longtemps parmi les appareils en usage dans la Marine. Il est peu encombrant, robuste et son emploi ne nécessite pas de précautions particulières. Cet anémomètre indique avec précision la vitesse et la force du vent, les lectures se font sur des graduations tracées expérimentalement. L'échelle de droite indique la vitesse du vent en miles à l'heure, et celle de gauche la pression en livres par pied carré (l'appareil représenté sur la figure ne comporte pas cette seconde graduation).

Pour se servir de l'anémomètre, le tenir verticalement par l'étui et faire sortir le tube en le tirant par l'embouchure latérale, jusqu'à fond de course ; l'étui sert de poignée ; dévisser de quelques tours la tige à molette située en haut du tube, tenir l'appareil vertical, l'embouchure tournée du côté d'où vient le vent. La hauteur de la colonne de liquide coloré à l'intérieur du tube de verre indique sur les graduations de l'échelle la vitesse du vent. Avant de rentrer l'appareil dans son étui, avoir soin de revisser doucement la tige filetée à molette, pour que le bouchon de caoutchouc, qu'elle porte, vienne obturer l'extrémité du tube en verre ; pour éviter de casser celui-ci, avoir soin de ne pas bloquer trop fort la tige filetée.

Il faut bien avoir soin, lorsqu'on se sert de cet appareil, de se placer dans un endroit bien découvert et de se mettre face au vent, tenir l'anémomètre à une distance du corps d'au moins 30 centimètres. L'embouchure doit se trouver orientée aussi exactement que possible dans la direction d'où vient le vent, mais néanmoins, un écart, qui ne dépasse pas 15 à 20° n'affecte pas les résultats donnés par l'appareil.

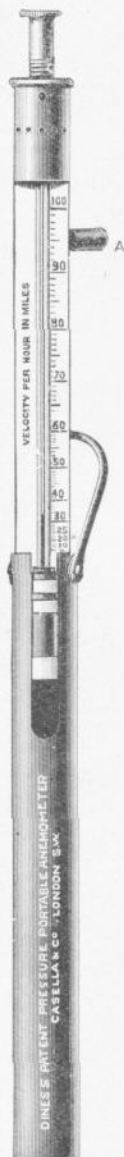
Si parfois il se forme des bulles dans l'intérieur du tube, on peut facilement les faire disparaître en aspirant avec précaution par l'embouchure.

Lorsque l'on a dévissé la tige filetée et que l'on tient l'appareil vertical dans une atmosphère tranquille, la colonne de liquide doit indiquer zéro ; si ce n'est pas le cas, ajouter ou retirer un peu de liquide pour régler l'appareil ; ces anémomètres sont toujours livrés avec la quantité exacte de liquide qu'ils doivent contenir, et il n'y a généralement pas lieu de procéder à cette opération. Si, cependant, il est nécessaire de rajouter un peu de liquide, placer l'appareil verticalement, dévisser entièrement la tige filetée à molette pour découvrir l'ouverture supérieure du tube de verre, verser doucement une ou deux gouttes du liquide contenu dans un flacon livré avec l'anémomètre. Nous recommandons de laisser ensuite l'appareil immobile pendant quelques instants, pour laisser le temps de descendre au liquide, que l'on vient de rajouter dans le tube.

Il est préférable, mais non indispensable, de garder ce système d'anémomètre dans une position verticale, c'est pourquoi on a pourvu l'étui d'une anse permettant de suspendre l'appareil à un clou.

N.B.—Enlever le bouchon A (avant de) dévisser la tige à molette qui se trouve à la partie supérieure de l'appareil. De même, avant rentrer l'anémomètre dans son étui, avoir toujours soin de visser cette tige à molette avant de remettre le bouchon.

PRIX (ABADERN).. .. sur demande

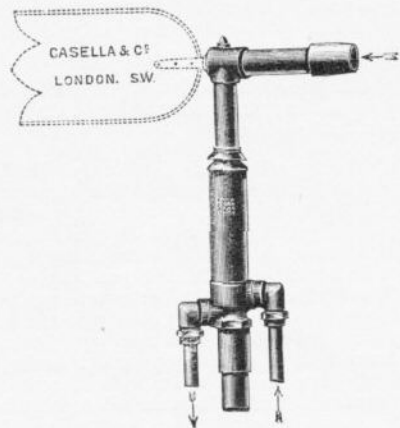


No. 13

14—ANEMOMETRE MANOMETRIQUE, SYSTEME DINES
(Modèle enregistreur)



A. Type d'Embouchure se montant à l'extrémité d'un tube



B. Type d'Embouchure se montant au sommet d'un pylône ou d'une hampe

No 14

Cet anémomètre, établi par Mr W. H. Dines a été adopté par le Bureau Météorologique Anglais, et fonctionne maintenant dans nombre d'observatoires et de stations météorologiques de tous pays.



Il est basé sur le même principe que l'anémomètre à main que nous venons de décrire (No. 13), c'est-à-dire que l'on y utilise les effets combinés de la compression et de l'aspiration.

La construction de cet appareil est simple et il n'est pas susceptible de se dérégler.

L'appareil récepteur peut se trouver à une distance considérable du **mécanisme enregistreur**, qui est généralement installé dans un endroit commode à l'intérieur d'un bâtiment ; ces deux parties de l'appareil sont réunies par deux tubes métalliques flexibles que l'on peut faire passer facilement partout où on le désire.

L'appareil récepteur consiste en une girouette à laquelle se trouve fixé un tube horizontal ouvert à son extrémité, et pouvant pivoter sur l'extrémité supérieure d'un autre tube vertical avec lequel il communique. Au-dessous de la girouette, ce tube vertical se trouve entouré par un autre tube d'un diamètre plus grand, percé de quatre rangées circulaires de trous très rapprochés les uns des autres.

L'appareil enregistreur se compose d'une cloche ou flotteur constitué par un cylindre en cuivre fermé à l'une de ses extrémités ; ce flotteur qui se trouve à l'intérieur d'un réservoir complètement clos et partiellement rempli d'eau, est pourvu d'un système de suspension analogue à celui des cloches à plongeurs.

La girouette maintient l'embouchure de tube récepteur face au vent et toute augmentation dans la pression du vent se transmet par le tube vertical et le tuyau flexible jusqu'au flotteur intérieur qui se soulève. Le tube extérieur, qui porte quatre rangées de trous, communique par le second tuyau flexible avec la partie supérieure du réservoir clos, qui contient le flotteur. Lorsque le vent souffle à travers les trous du tube, l'air à l'intérieur de celui-ci est aspiré, ce qui a pour résultat de provoquer une dépression dans le réservoir à l'extérieur du flotteur, en même temps qu'une surpression s'exerce à l'intérieur de celui-ci. Ces deux forces combinées agissant ainsi simultanément, mais de façons différentes, produisent le même résultat, c'est-à-dire le mouvement ascensionnel du flotteur. Lorsque



la pression du vent diminue le flotteur redescend sous l'action de son propre poids jusqu'à ce que l'équilibre se rétablisse sous l'influence d'une pression plus faible.

A la partie supérieure du flotteur se trouve fixée une tige, qui passe à travers une ouverture à joint étanche ménagée dans la paroi supérieure du réservoir ; l'extrémité de la tige porte une plume dont la point appuie sur une feuille de papier fixée sur un tambour mù par un mécanisme d'horlogerie. A chaque mouvement de montée ou de descente du flotteur, correspondant à une augmentation ou à une diminution de la force du vent, la plume trace une courbe, qui enregistre graphiquement la valeur de chaque variation de force du vent en fonction du temps.

L'anémomètre manométrique Système Dines possède sur les autres systèmes d'anémomètres de grands avantages, que nous résumons brièvement ci-après :—

Il enregistre chaque variation de pression de vent ainsi que la vitesse moyenne pendant un temps donné.

L'appareil récepteur n'a pas besoin de se trouver à coté du mécanisme enregistreur ; le premier peut être placé dans les meilleures conditions possibles d'exposition, tandis que le second peut se trouver dans un endroit commode.

Cet anémomètre ne comporte pas de mécanisme délicat et il ne nécessite pas, pour son entretien, d'avoir recours à un spécialiste.

Lorsque l'on emploie cet appareil à de hautes altitudes ou dans des climats très froids, nous recommandons de se servir à la place d'eau, pour le remplissage du réservoir du mélange incongelable, que nous indiquons ci-dessous :—

Alcool dénaturé 907 grammes : Glycérine 708 grammes.

Ajouter la quantité d'eau nécessaire ; ce mélange restera liquide pour des températures inférieures à zéro.



Dans les climats tempérés, il suffit simplement en hiver de placer dans la même pièce que celle où est disposé l'appareil enregistreur, un petit poêle à pétrole ou une lampe que l'on allume lorsque la température descend assez pour faire craindre que l'eau gèle à l'intérieur du réservoir.

PRECAUTIONS à observer pour l'usage de l'anémomètre enregistreur, système Dines

(1) Avant de procéder à la mise en place de l'embouchure, s'assurer que tous les tubes et les trous d'aspiration sont en bon état et que des corps étrangers ne les obturent pas.

(2) Mettre un peu de vaseline dans la crapaudine qui supporte la girouette. Il ne faut pas mettre de lubrifiant sur la tige qui sert d'axe à la girouette, car avec le temps, ce lubrifiant finirait par s'épaissir et risquerait de bloquer la girouette.

(3) **Tubes de communication.**—Les raccords en bronze doivent d'abord être solidement soudés à l'extrémité de la double tubulure, puis être fixés à la girouette au moyen d'écrous d'assemblage disposés à cet effet. La double tubulure, qui aboutit à l'appareil enregistreur, ne doit faire que des courbes à grand rayon, il faut éviter autant que possible de lui faire des coudes brusques et surtout des sinuosités en forme d'U ou de boucle, dans lesquelles l'eau provenant de la condensation de l'humidité pourrait s'accumuler. Cette considération est des plus importantes, car s'il se trouve dans la tubulure un endroit où l'eau de condensation vienne s'accumuler, la sensibilité de l'appareil enregistreur est complètement abolie. Pour permettre de comparer les observations, il est désirable que tous les appareils de ce genre aient la même longueur de tubulure entre la girouette et l'appareil enregistreur ; nous indiquons la longueur de 12 mètres comme celle à employer. Deux ou trois mètres

de plus ou de moins ne causeraient pas de différence bien appréciable, mais si l'on augmente considérablement la longueur de la tubulure, il se produit un retard dans le fonctionnement du flotteur, qui ne permet plus d'enregistrer à temps des rafales de courte durée, ceci en raison des frottements de l'air à l'intérieur de la tubulure. Si la distance entre la girouette et l'appareil enregistreur dépasse 15 mètres, il faut employer une tuyauterie de plus grand diamètre. Les valeurs moyennes obtenues pour la vitesse du vent sont nullement affectées si l'on se conformait pas à cette recommandation, mais on ne pourrait plus alors faire de comparaisons avec les valeurs maxima obtenues sur les nombreux appareils de ce genre déjà en usage.

(4) **Eau de remplissage du réservoir cylindrique.**—Il faut employer, pour remplir le réservoir cylindrique, de l'eau de pluie filtrée ou de l'eau distillée. Avec de l'eau ordinaire, il y a lieu de craindre, sur le tube à air central, des incrustations, qui risquent d'enrayer les mouvements du flotteur.

(5) **Réservoir cylindrique.**—Après avoir déballé le flotteur, le débarasser soigneusement de toute trace de poussière, puis, placer le réservoir cylindrique sur son socle, qui doit avoir une hauteur d'environ 45 cm. Placer ensuite le flotteur à l'intérieur du réservoir cylindrique et verser dans celui-ci de l'eau bien propre en évitant autant que possible les projections ; remplir jusqu'à ce que le niveau de l'eau atteigne le milieu des regards ménagés dans le niveau à tube de verre du réservoir. Maintenir le flotteur appuyé sur le fond du réservoir, pendant que l'on règle le niveau de l'eau. Ceci fait, mettre en place le couvercle du réservoir et le visser, après avoir pris soin de faire passer par le trou ménagé à cet effet, la tige guide préalablement vissée sur le flotteur et destinée à empêcher celui-ci de tourner sur lui-même. Fixer ensuite chacun des tuyaux de la double tubulure sur le réservoir en ayant soin d'adapter le tuyau de *pression* au robinet situé en bas du réservoir cylindrique et le tuyau d'*aspiration* à celui disposé sur le couvercle de ce réservoir.



(6) **Réglage du flotteur.**—Fixer provisoirement la monture de la plume au sommet de la tige, qui passe par le trou central du couvercle ; régler l'aplomb du réservoir cylindrique au moyen des vis calantes des pieds jusqu'à ce que la tige passe exactement par le milieu du trou ; s'assurer en faisant cette opération que le flotteur ne repose plus sur le fond du cylindre ; enlever ensuite la plume et mettre en place sur la tige le collier à obturateur qui se visse dans le trou central. Replacer ensuite la plume et charger avec de la grenaille de plomb, la coupelle située au sommet de la tige jusqu'à ce que le flotteur commence à peine à descendre dans le réservoir sous l'action de légers coups. Placer un papier à diagramme sur le cylindre à mouvement d'horlogerie et mettre celui-ci en place, régler la plume sur le zéro de la graduation, ouvrir les robinets des tubes de pression et d'aspiration, l'appareil commencera alors à fonctionner.

(7) **Changement des feuilles à diagrammes.**—Lorsque l'on change les feuilles à diagrammes, il faut avoir soin de tourner les deux robinets afin de mettre l'intérieur du réservoir cylindrique en relation avec l'atmosphère de la pièce où se trouve l'appareil ; avant de remettre celui-ci en marche, vérifier l'équilibre du flotteur et si besoin est, le régler à nouveau au moyen de la grenaille de plomb de la coupelle. Le poids de la grenaille doit être tel que si l'on soulève le flotteur de 5 à 6 cm. celui-ci redescende jusqu'au fond du réservoir sans venir le heurter. Il faut aussi de temps à autre vérifier le niveau de l'eau (pour cette opération, maintenir le flotteur appuyé sur le fond du réservoir), car la précision du graphique dépend de la hauteur convenable d'eau continue dans le réservoir cylindrique.

(8) **Cloche de verre.**—Il faut que la cloche de verre reste placée sur le cylindre à mouvement d'horlogerie ; par temps sec, disposer sous cette cloche une petite capsule de 2 à 3 centimètres de diamètre environ contenant une petite quantité d'eau, qui suffit à maintenir l'air suffisamment humide et empêche l'ancre de sécher dans la plume. Une autre bonne solution consiste à faire reposer la cloche de verre sur deux ou trois épaisseurs de papier buvard découpé en forme d'anneau.



Cet anémomètre enregistre la pression du vent à chaque instant par conséquent, lorsque le baromètre est bas et que la température est élevée, l'air est moins dense, il faut donc que sa vitesse soit plus grande pour faire monter la plume d'une même hauteur. La graduation est établie pour une température de 50° Fahrenheit (10° Centigrade) et une hauteur barométrique de 30 pouces (762^m/_m) de mercure. Les corrections, d'ordinaire très faibles, sont approximativement de 0,1 pour cent pour un changement de 1° Fahr. ($\frac{1}{2}$ degré Centigrade) et de 1.6 pour une variation de 1 pouce (125^m/_m) de hauteur barométrique. Mais pour les grandes altitudes, il est nécessaire de faire des corrections. Si l'on tient compte de ce que l'air devient plus froid au fur et à mesure que l'on s'élève, il suffit de faire une correction de 1.5 pour cent. pour chaque hauteur de 1,000 pieds (305 mètres), a n'importe quelle altitude où se trouve installé cet anémomètre.

Il n'est pas nécessaire de faire de correction d'altitude si les diagrammes ne sont gradués que pour enregistrer seulement la pression du vent.

Nous fournissons avec cet appareil les feuilles à diagrammes suivantes :—

MESURES METRIQUES

1. Indication de la vitesse du vent en kilomètres à l'heure Max. 190 kilomètre
2. Indication de la vitesse du vent en mètres par seconde Max. 53 mètres
3. Indication de la pression du vent en kilogrammes par mètre carré Max. 210 kilogrms.

MESURES ANGLAISES

4. Indication de la vitesse du vent en miles à l'heure Max. 120 miles
5. Indication de la vitesse du vent en pieds par seconde Max. 175 pieds
6. Indication de la pression du vent en livres par pied carré Max. 43 livres

Poids net de l'appareil 62 kilogr.

Poids brut 170 ..

Dimensions—une caisse mesurant 117 × 94 × 61 cm.

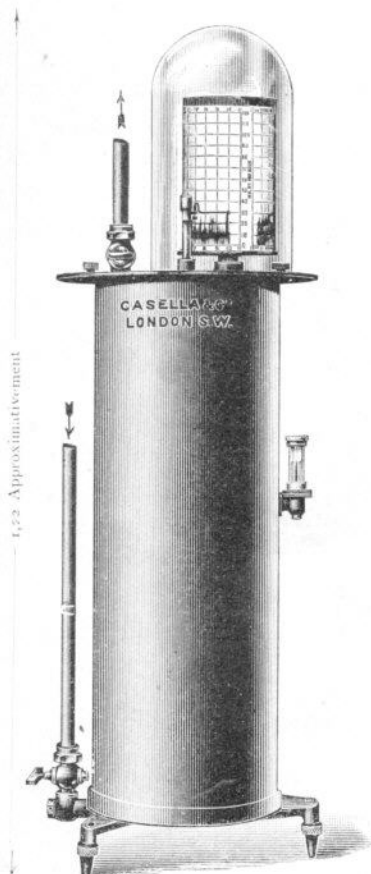
„ „ „ 46 × 46 × 25 cm.

PRIX, complet avec deux longueurs de 15 mètres de tubulure, 400 feuille à diagrammes, plume, encre, etc. **£38 0 0**
Feuilles à diagrammes, en supplément le 100 **£0 12 6**

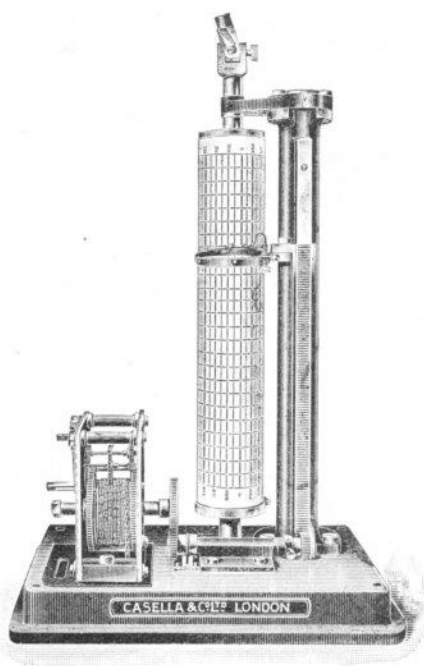
*** En commandant cet appareil, indiquer si la girouette doit être fixée au sommet d'un tube métallique, comme fig. A, ou en haut d'un pylône ou d'un mât, comme fig. B. (Voir illustrations, page 20).

Références : Mesures métriques, Girouette A—ABAELA. Mesures métriques, Girouette B—ABAELAB

15.—ANEMOGRAPHE
DINES - BAXENDELL



Enregistreur de Vitesse et
de Pression.



Enregistreur de Direction—La Caisse
vitrée renfermant l'appareil, n'est pas
indiquée sur la figure

Comme l'on pourra s'en rendre compte d'après les figures ci-dessus, cet appareil est **une combinaison de l'anémomètre manométrique de Dines avec un appareil enregistreur de direction** ; ce qui permet de n'employer qu'une seule girouette.

La girouette est différente de celle dont on se sert pour l'anémomètre Dines ordinaire ; elle est munie d'un axe vertical fixé à la partie mobile de la girouette et tournant avec elle. Cet axe, qui passe à l'intérieur du tube vertical, qui porte la girouette, aboutit au cylindre vertical de l'appareil qu'il commande par l'intermédiaire d'une articulation à genouillère (joint Hooke).



Pour empêcher toute fuite d'air à l'endroit où l'arbre vertical traverse la tubulure à la base de la girouette, on a disposé un joint à mercure. Immédiatement au-dessous de ce joint se trouve une articulation à genouillère pour éviter que tout gauchissement ou flexion susceptible de se produire sur l'arbre ne puisse venir occasionner de frottements dans les mouvements de la girouette qui repose sur des roulements à billes immergés dans l'huile, ce qui rend cet appareil très sensible à toute variation, même très petite, de la direction du vent.

L'appareil enregistreur est renfermé dans une caisse à parois vitrées, qui n'est pas représentée sur la figure. Cette caisse doit être placée sur une table ou un rayon suffisamment élevés pour permettre d'avoir au-dessous la place nécessaire au balancier et aux poids du mécanisme d'horlogerie. Le prix de la table n'est pas compris dans celui de l'appareil, mais nous pouvons le fournir sur demande.

La feuille à diagramme est enroulée sur un tambour vertical mû par l'arbre vertical entraîné par la girouette ; ce tambour est muni d'un système de débrayage permettant de changer la feuille avec plus de facilité.

Le long du montant qui maintient le cylindre enregistreur se trouve une coulisse à crémaillère qui est commandée par un puissant mécanisme d'horlogerie ; cette crémaillère est pourvue à sa partie supérieure d'un petit bras porte-plume, muni à son extrémité d'une articulation qui supporte un collier placé sur le cylindre. Ce collier a pour but de maintenir réunies les deux extrémités de la feuille à diagramme lorsque la plume passe en cet endroit, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de coller ensemble ces deux extrémités.

Les feuilles à diagramme des enregistreurs de pression et de direction sont du même format ($412 \times 240 \frac{m}{m}$) pour permettre d'établir des comparaisons, mais dans les premières, l'échelle des temps est horizontale, tandis qu'elle est verticale dans les secondes.



La girouette ne se construit qu'en un seul modèle; les deux tubes correspondant à l'appareil enregistreur de pression passant à l'extérieur du support tubulaire de la girouette qui est un type modifié de celle indiquée fig. B page 20.

Nous fournissons avec chaque appareil les accessoires détaillés ci-après :—

Deux longueurs de 15 mètres de tubulure servant à relier la girouette à l'appareil enregistreur de pression.

Six mètres de longueur d'arbre pour axe vertical reliant la girouette à l'appareil enregistreur de direction.

Bouteille d'encre.

Plumes de rechange.

Grenaille de plomb pour réglage du flotteur de l'appareil enregistreur de pression.

Poids net, 127 kg. Poids brut, approximatif, avec emballage, 250 kg.

PRIX :—Anémographe, avec accessoires mentionnés
ci-dessus Prix sur demande

**Feuilles à diagrammes pour enregistreur
de pression**, le cent **£0 10 6**

**Feuilles à diagrammes pour enregistreur
de direction**, le cent **£0 10 6**

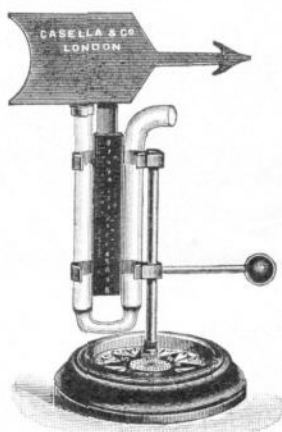
Mât tubulaire en fer (hauteur 4m, 50 ×
diamètre 75 $\frac{m}{m}$), support de la girouette
(ABAETAD) **£9 0 0**

Référence : Graduations mesures métriques, Girouette A—ABAGIA

.. .. . B—ABAGIAB

16—ANEMOMETRE LIND

(Perfectionné par Sir W. Snow Harris)



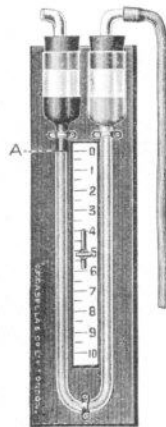
No. 16

Comme la figure l'indique, cet appareil consiste en un tube de Pitot en forme d'U, pouvant tourner librement autour d'un axe vertical ; ce tube est équilibré par un contre-poids, et son ouverture est toujours maintenue face au vent au moyen d'une girouette en laiton solidaire du tube. La différence de niveau du liquide dans les deux branches du tube sert à mesurer la **force** du vent, sa **direction** est obtenue par lecture directe sur le cadran d'une large boussole, qui sert de base à l'anémomètre.

PRIX, avec graduations en mesures métriques, complet . £4 5 0

Référence—ABAISSANCE

17—MANOMETRE DIFFERENTIEL POUR MESURE
DE PRESSION ET DE VIDE



Ce manomètre est particulièrement pratique pour mesurer les faibles courants de gaz, comme, par exemple, ceux qui existent dans les cheminées. On comprendra facilement, en examinant la figure, le principe de cet appareil. La partie inférieure du tube en U est de petit diamètre, mais chaque branche de ce tube se termine par un réservoir possédant une section beaucoup plus grande.

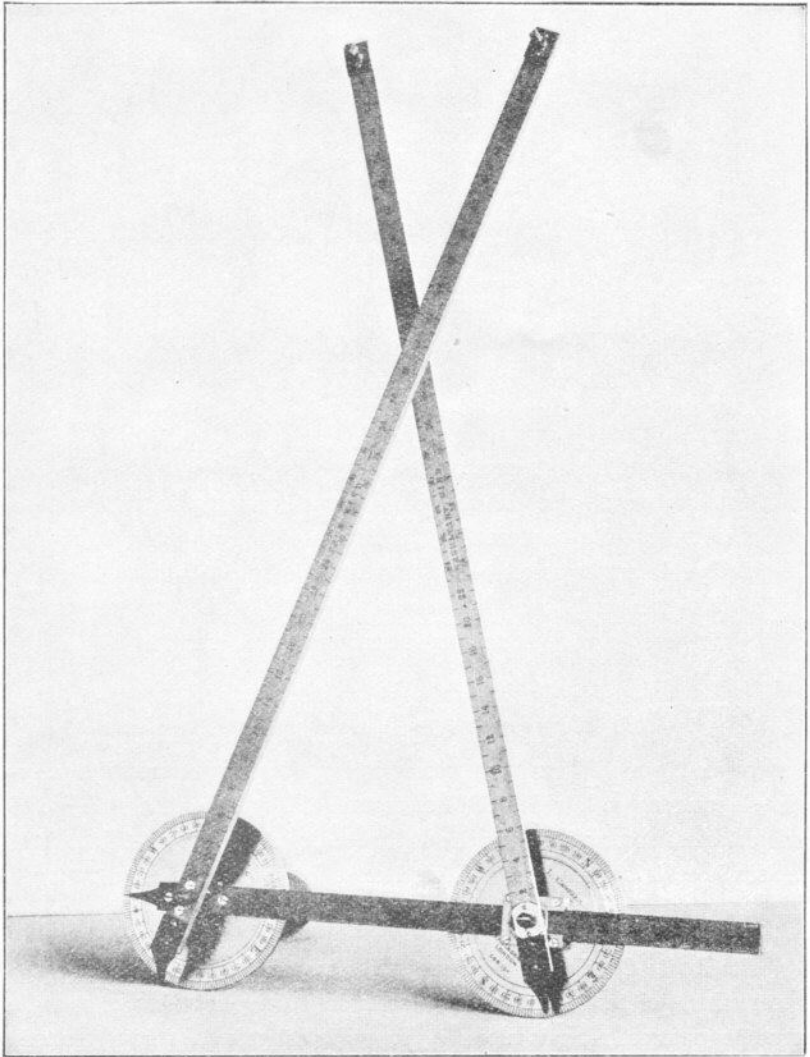
Le tube est rempli par deux liquides de couleurs différentes et qui ne se mélangent pas, la ligne de séparation entre ces deux liquides (marquée A sur la figure) constitue l'index, qui marque sur la graduation la pression ou le vide que l'on mesure. Les déplacements de cette surface A sont amplifiés en raison directe du rapport, qui existe entre les surfaces de la grande et de la petite section du tube en U, ce rapport est, en général, de 20 à 1.

La limite de différence de niveau entre les liquides dans les deux réservoirs, qui terminent les branches du tube, est de $25 \frac{m}{m}$ pour le modèle courant ; mais nous pouvons construire des manomètres spéciaux permettant d'atteindre une différence de niveau plus grande.

PRIX (ABATE) £1 15 0

CASELLA
LONDON

18—APPAREIL ROTCH POUR LA MESURE DU VENT



No. 18

18—APPAREIL ROTCH

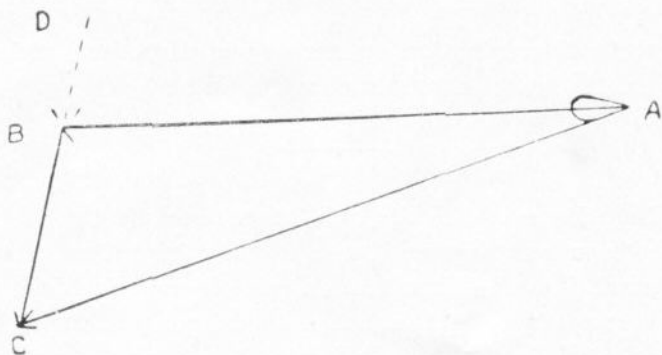
Pour la détermination en mer de la direction et de la vitesse réelles du Vent

Etant donné la difficulté qu'il existe pour mesurer la vitesse apparente du vent, lorsque l'on se trouve à bord d'un bateau en mouvement, il est à désirer, tant au point de vu scientifique, qu'à celui de la pratique, d'établir une méthode, qui permette d'obtenir avec exactitude la vitesse réelle du vent. Le problème a été résolu par A. Lawrence Rotch, qui fut directeur de l'Observatoire de Blue Hill et professeur de Météorologie à l'Université de Harvard.

Nous décrivons ci-après cet appareil dont C. F. Casella et Cie. sont les seuls constructeurs et nous exposons la méthode graphique trouvée par ce savant.

Dans la Fig. 18a (page 34), la ligne AB représente le vent dû à la marche du bateau et dirigé en sens inverse ; AC est la direction du vent par rapport au bateau, c'est la direction que prend la fumée du navire, ces deux lignes forment l'angle BAC. Puis en mesurant l'angle DBA que fait la direction réelle du vent avec celle de la marche du bateau, ce qui peut être facilement établi en observant le sens de propagation des vagues, nous obtenons le troisième côté BC du triangle. La direction de ce côté indique, d'après l'échelle employée pour représenter la vitesse du navire, la direction réelle du vent par rapport à la marche du bateau et la longueur de BC représente la vitesse réelle du vent. Cette méthode ne peut s'employer dans le cas où la direction du vent coïncide avec celle de la marche du navire ; elle n'est également plus très exacte lorsque l'angle fait par ce deux directions est petit ; mais dans les autres cas, étant donné que la

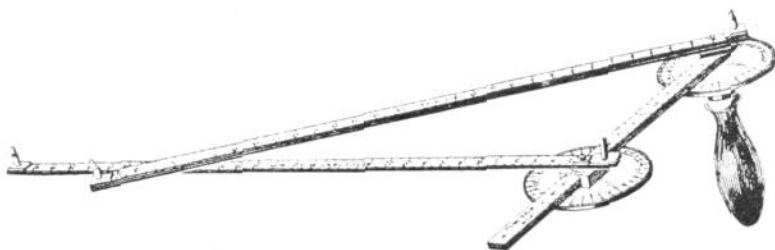
direction de la marche et la vitesse du navire sont connues avec exactitude, on peut mesurer avec une grande précision les angles BAC et DBA et les résultats obtenus sont très suffisants.



No. 18a

Pour éviter l'inconvénient d'établir ce graphique, M. Rotch a inventé, en 1903, l'appareil que nous représentons ici. Cet appareil comporte deux disques de $76 \frac{m}{m}$ de diamètre, sur lesquels sont marqués les points cardinaux ; chaque quart de cercle est divisé en 90° , la graduation partant de part et d'autre du nord vers les points est et ouest. L'axe de l'un de ces disques s'emboîte dans l'extrémité d'une règle plate en bois de 25 centimètres de long, cette extrémité de la règle est munie d'un index ; la règle elle-même est divisée en 30 parties et porte la mention " Ship Moving," (marche du navire). Sur le pivot du disque s'emboîte aussi par son extrémité pourvue d'un index, une autre règle semblable, d'environ 43 centimètres de long, sur laquelle sont marquées 60 divisions de même grandeur que celles de la règle précédente, sur cette seconde règle est marquée la mention " True Wind " (vent réel). Un curseur placé sur la plus courte de ces règles porte l'autre disque mobile ainsi qu'une autre règle plate articulée sur celui-ci par son extrémité munie également d'un index ; sur cette règle est marqué " Resultant Wind " (vent résultant). Des viseurs sont fixes sur les pivots des disques et aux extrémités libres des deux longues règles ; au-dessous du disque, qui ne coulisse pas, se trouve vissée une poignée. Cet appareil se démonte et peut s'emballer dans une petite boîte.

On s'en sert de la manière suivante :—Faire tourner les deux disques jusqu'à ce que les divisions portées sur leur circonférence indiquent, suivant l'axe longitudinal de la règle marquée " Ship Moving," le sens vrai de la marche du bateau ; on place le curseur sur le chiffre correspondant à la vitesse du navire en milles à l'heure ; on fait alors une visée avec la règle " Ship Moving " tournée dans le sens du bateau de l'avant vers l'arrière et en regardant dans le sens de l'index qu'elle porte à l'une de ses extrémités ; tenir l'appareil d'une façon ferme et faire tourner la règle " True Wind " jusqu'à ce que la ligne déterminée par ses viseurs soit normale à celles faites par les crêtes des vagues. Dans la pratique, on fait cette opération très facilement en se tenant vers le milieu du bateau et en plaçant la règle " Ship moving " contre le bastingage situé du côté d'où vient le vent, on fait alors une visée comme nous venons de l'exposer, l'index



No. 18 b

placé au bout de la règle " True Wind " indiquera alors sur la direction d'où vient le vent. On note cette graduation ou bien on bloque la règle dans cette position, l'observateur se place alors sous le vent derrière l'une des cheminées du navire. On vérifie alors si la règle " Ship moving " est bien dans le sens de l'axe longitudinal du bateau et si la règle " True Wind " est toujours dans la position que l'on vient de lui donner, on fait tourner la règle " Resultant Wind " jusqu'à ce que la ligne de ses viseurs coïncide avec la direction prise par la fumée, qui s'échappe de la cheminée ou par la flamme, qui flotte en tête de mât, s'il n'y a pas de fumée. L'index de cette règle marque, sur le disque correspondant, la direction vraie d'où vient le vent résultant, et on peut lire alors au point d'intersection des deux grandes règles, sur leurs graduations respectives, d'une part la vitesse réelle du vent et d'autre part, celle du vent résultant à bord du navire.

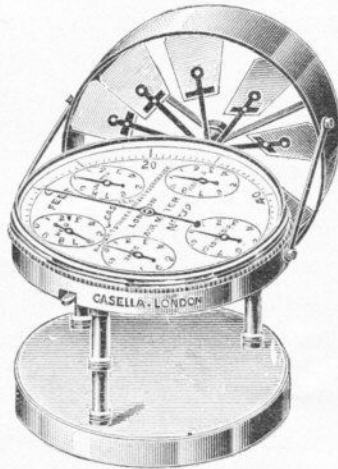
PRIX, appareil complet, dans un coffret en acajou .. £3 15 0

Référence—ABATER

CASELLA
LONDON

ANEMOMETRES PORTATIFS

ANEMOMETRE CASELLA ou ANEMOMETRE DE POCHE



No 19

Pour Mines, Usines, Hôpitaux et Bâtiments Publics

L'objet de ce petit appareil est de permettre de mesurer avec précision la vitesse des déplacements d'air dans les mines de charbon ou toutes autres mines, ainsi que dans les cheminées d'aération ou passages ménagés pour la ventilation, des hôpitaux ou des édifices publics. Cet anémomètre a été entièrement établi et construit par L. Casella pour le Dr. Parkes, du Royal Victoria Hospital de Netley, dans le but de vérifier le fonctionnement de la ventilation à l'intérieur de ce grand établissement militaire, cet appareil a été reconnu comme le plus parfait et le plus sensible parmi tous les anémomètres similaires. Depuis, on l'a employé à la Maison du Parlement à Londres, et au Sénat des Etats-Unis d'Amérique, ainsi que dans les grandes prisons et hôpitaux importants de toute l'Angleterre ; l'usage de cet appareil a été également recommandée pour toutes les mines. Les graduations de chaque anémomètre de ce modèle sont tracées expérimentalement, au moyen d'un appareil construit dans ce but, ce qui permet d'établir des comparaisons très précises entre les lectures faites sur différents appareils de ce type.

Ce modèle convient admirablement comme anémomètre de poche pour voyageurs. Le moulinet en aluminium très mince, ou parfois en mica, n'est soumis qu'à des frottements pour ainsi dire nuls. Un petit débrayage dont le levier se trouve sur le côté du cadran permet d'arrêter ou de mettre l'appareil en marche. Nous indiquons pour chaque anémomètre la correction à faire par addition ou par soustraction pour obtenir la vitesse moyenne du vent par minute.



A l'exception du No. 20, les Anémomètres mentionnés ci-dessous sont construits pour une vitesse minimum de vent de 100 mètres à la minute et une vitesse maximum d'environ 1.000 mètres.

19. **Anémomètre portatif, qualité supérieure**, livré dans une boîte en acajou (10×10×9 cm).

| Indiquant jusqu'à | Référence | PRIX |
|---------------------------|------------|---------|
| 10.000.000 mètres .. - .. | ABATIMO .. | £2 15 0 |
| 10.000 ,, | ABATTON .. | £2 7 6 |
| 1.000 ,, | ABAVOR .. | £2 2 0 |

- 19A **Supplément pour Mécanisme de Mise au Zéro** £0 6 6

Ce mécanisme obvie la nécessité de noter la dernière lecture, pourquoi l'aiguille sur chaque cadran pouvait mettre au zéro instantanément.

(Ajouter " Y " à la référence)

20. **Même appareil**, extra sensible. Cet appareil enregistre la vitesse du vent depuis celle de 15 mètres à la minute, mais, néanmoins, il n'est pas très sensible pour toutes les vitesses inférieures à 30 mètres. Il ne faut pas le soumettre à des courants d'air dont la vitesse dépasse 250 mètres à la minute. Le moulinet est en mica et ne pèse qu'un tiers de gramme. Cet appareil enregistre jusqu'à 10.000 mètres; il est muni d'un dispositif de mise au zéro.

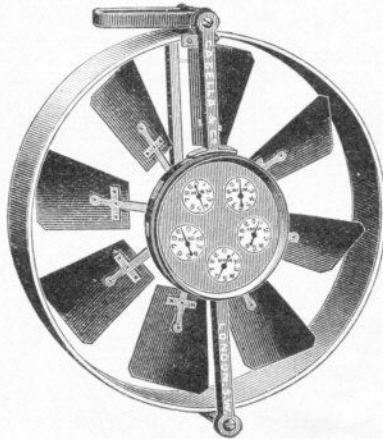
PRIX £3 7 6

Référence—ABATTON

21. **Anémomètre portatif, comme No. 19, mais de seconde qualité**

| Indiquant jusqu'à | Référence | PRIX |
|-------------------------|-------------|--------|
| 10.000.000 mètres | ABBACOR .. | £2 2 0 |
| 10.000 ,, | ABBAETEN .. | £2 7 6 |

ANEMOMETRE PORTATIF SYSTEME BIRAM



No. 26

26. **Modèle pour Mines**, muni d'un moulinet de $152\frac{m}{m}$ de diamètre, indiquant jusqu'à 1000 mètres, livré dans une boîte en acajou de $18 \times 18 \times 7,5$ cm.

PRIX (ABBATTEN) £3 10 0

Supplément pour mécanisme de mise

au zéro £0 8 6

(Ajouter 'Y' à la référence)

27. **Même appareil**, indiquant jusqu'à 10.000 mètres, livré dans une boîte en acajou.

PRIX (ABBAYEN) £4 7 6

Supplément pour mécanisme de mise au

zéro £0 8 6

(Ajouter "ST" à la référence)

28. **Anémomètre de poche**, moulinet de $75\frac{m}{m}$ de diamètre, livré dans une boîte en acajou de $11,5 \times 10 \times 5,7$ cm.

PRIX (ABBEVEN) £2 10 0

Supplément pour mécanisme de mise au

zéro £0 8 6

(Ajouter "ST" à la référence)



Instructions pour l'emploi des Anémomètres Casella

- (a) Débrayer l'appareil en poussant le petit levier vers la droite.
- (b) Relever sur les cadrans les chiffres déjà indiqués par les aiguilles et noter cette lecture.
- (c) Exposer l'anémomètre dans le courant d'air à mesurer et laisser pendant quelques instants le moulinet prendre son régime de vitesse.
- (d) Observer l'aiguille des secondes d'un chronomètre et lorsque celle-ci atteint une position déterminée, embrayer l'appareil en poussant le petit levier vers la gauche ; au bout d'une minute, débrayer l'anémomètre en ramenant le petit levier vers la droite.
- (e) Faire une nouvelle lecture des chiffres indiqués par les aiguilles sur les cadrans, retrancher cette lecture de celle faite en premier, ajouter le chiffre de correction (que l'on trouvera indiqué à l'intérieur du couvercle de la boîte) et l'on obtient ainsi la vitesse du courant d'air en mètres par minute.

Mécanisme de mise au zéro

- (f) Si l'anémomètre est pourvu de ce dispositif très pratique, il n'est plus nécessaire de faire deux lectures et de retrancher la première de la seconde. Le mécanisme de mise au zéro est recouvert par un couvercle à coulisses. Tirer celui-ci vers la gauche et ramener les aiguilles au zéro en faisant tourner le bouton à molette.
- (g) Remettre le couvercle à coulisses et se servir de l'anémomètre comme indiqué précédemment. Avoir soin que ce couvercle soit toujours placé sur le bouton moleté et ne le retirer que pour l'opération de la mise au zéro.

Pour convertir en kilomètres à l'heure la vitesse du vent exprimée en mètres à la minute, multiplier par 0,06.

Pour convertir en miles à l'heure la vitesse du vent exprimée en pieds à la minute, diviser par 88.

BAROMETRES A MERCURE

Expérience de Toricelli

L'ORIGINE du baromètre à mercure remonte à l'expérience du philosophe italien Toricelli, élève du fameux inventeur du télescope. Il fut le premier savant qui détermina le poids de l'atmosphère, ce qui ne veut pas dire le poids en grammes que pèse un volume donné d'air, mais le poids ou la pression exercée par une colonne d'air dont la hauteur est égale à celle de l'atmosphère, pression qui s'exerce de haut en bas sur la surface de la terre.

“ L'expérience de Toricelli, ” qui compte parmi les plus grands événements scientifiques et dont l'importance peut se comparer à celle des recherches de Newton sur la gravitation universelle ou des découvertes de Harvey sur la circulation du sang, a été faite pour la première fois par ce savant aux environs de l'année 1643. Il prit un tube de verre d'une longueur approximative de 1m,20, fermé à l'une de ses extrémités et le remplit avec du mercure ; puis en bouchant l'autre extrémité du tube avec le doigt pour y maintenir le mercure il plaça verticalement le tube, l'extrémité inférieure plongeant dans un récipient contenant une certaine quantité de mercure, en retirant le doigt il mit en communication directe le mercure du tube avec celui contenu dans le large récipient. Immédiatement la colonne de mercure descendit dans le tube jusqu'à ce que sa hauteur au-dessus du niveau du mercure continu dans le récipient ne soit plus que d'environ 76 centimètres.



L'explication donnée par Toricelli au sujet de ce phénomène, qui parut très curieux à cette époque, fut que la colonne de mercure de 76 cm. dans le tube était équilibrée par la colonne d'air qui faisait pression sur la surface du mercure contenu dans le récipient.

Les résultats obtenus par Toricelli furent confirmés par Pascal et par Périer, son beau-frère, qui, en compagnie de quelques savants ecclésiastiques et d'autres personnes, recommença plusieurs fois l'expérience à différentes hauteurs au-dessus du niveau de la mer ; il démontra qu'au sommet du Puy de Dôme, la hauteur de la colonne de mercure était inférieure d'environ 76 millimètres à celle observée à Clermont, la ville la plus voisine. Il est certain que les observations de Périer ont été faites avec le plus grand soin, d'après elles, l'altitude du Puy de Dôme serait de 1054 mètres, alors que l'altitude exacte déterminée par la suite, est de 1070 mètres.

Première utilisation de la hauteur barométrique ; prévision du temps

C'est de la pression exercée par l'atmosphère que dépend la hauteur de la colonne de mercure ; cette pression varie constamment et les modifications, qui s'en suivent dans la hauteur de la colonne mercurielle servent d'indication sur l'état de l'atmosphère et les changements, qui en résulteront pour le temps.

Pascal a été le premier à démontrer de quelle façon la hauteur barométrique pouvait être utilisée pour les observations concernant le temps ; pendant la période 1649-50, il fit faire des observations barométriques simultanément à Paris, à Clermont et à Stockholm, on peut le considérer à ce point de vue, comme le précurseur de l'organisation moderne des observations synchroniques en beaucoup de lieux divers, pour permettre la prévision des tempêtes.

Emploi du Baromètre pour déterminer la hauteur des montagnes

Ainsi que l'ont démontré Pascal et Périer, un baromètre placé au sommet d'une montagne élevée donnera des indications inférieures à celles d'un baromètre situé au niveau de la mer, puisque dans le



cas du premier baromètre, la colonne de mercure est équilibrée par une colonne d'air moins haute et moins dense. En conséquence, la méthode la plus généralement adoptée pour mesurer l'altitude d'une montagne consiste à monter un baromètre au sommet de cette montagne et de faire la différence entre les indications données par ce baromètre et celles fournies par un appareil similaire situé au niveau de la mer. (Voir pages B 20 et 21 et B 37 et 38). Comme l'air se raréfie au fur et à mesure que l'on monte, une différence d'altitude de 30 mètres, à une hauteur de 150 mètres, sera beaucoup plus sensible au baromètre, que la même différence d'altitude à une hauteur de 3000 mètres.

Robert Hooke, inventeur du baromètre à cadran, du pluviomètre, du " Joint Hooke," et de tout d'autres appareils ou perfectionnements divers, a été le premier à constater la hausse de la colonne de mercure du baromètre, lorsque l'on descend cet appareil au fond d'un puits de mine.

Supériorité des Italiens à l'époque des débuts de la construction des appareils scientifiques

L'histoire du baromètre a beaucoup de rapports avec la supériorité montrée par les Italiens dans l'invention ou la construction des appareils scientifiques ; à partir de l'époque de Galilée et de Toricelli de nombreux noms italiens sont associés à de nouveaux systèmes de baromètres ou à des perfectionnements apportés aux méthodes de construction.

Pour une cause ou pour une autre, et souvent même en raison des persécutions religieuses un certain nombre de constructeurs italiens d'appareils scientifiques vinrent s'établir en Angleterre ; à l'heure actuelle, il existe encore parmi les constructeurs anglais une proportion importante de leurs descendants.

L'un de ces constructeurs italiens nommé Tagliabue établit son atelier à Londres au commencement du siècle dernier, dans la suite, il s'associa avec Louis Pascal Casella et ils fondèrent la Maison Tagliabue et Casella, 23, Hatton Garden. C'est cette Maison, qui dans la suite a pris la raison sociale actuelle de C. F. Casella et Co. Ltd. et s'est toujours spécialisée dans la construction des appareils de haute précision.



Baromètres à mercure modernes

Les baromètres à mercure que l'on construit de nos jours se différencient de l'appareil inventé par Toricelli, en ce que la méthode employée pour leur fabrication a été améliorée, et que des perfectionnements successifs apportés au modèle primitif permettent de faire avec un baromètre moderne des observations plus précises, le rendent d'un emploi plus commode et d'un transport plus aisé.

On peut classer d'une manière générale les baromètres à mercure en deux catégories principales : (1) baromètres étalons, et (2) ce que nous pouvons appeler les baromètres d'appartement, tels que les baromètres avec monture en bois sculpté, dans lesquels l'aspect extérieur a, pour l'acheteur, une importance presque aussi grande que la précision de l'appareil proprement dit. Un baromètre étalon est toujours renfermé dans une monture métallique et il est établi de façon à permettre de lire la hauteur de la colonne de mercure au moins au $0.05 \frac{m}{m}$ ou à une approximation aussi rapprochée avec les graduations métriques ou autres ; dans un baromètre à mercure, modèle d'appartement, la précision des indications données dépasse rarement le $0.2 \frac{m}{m}$.

Les baromètres étalons peuvent se subdiviser à nouveau en deux catégories, dont les appareils types sont le baromètre de Fortin et celui de Kew. Le baromètre Fortin a été inventé par l'artiste parisien dont il porte le nom ; il a été construit, croit on, pour la première fois en 1744. Nous en donnons la description complète aux pages B 21 à 25 et les prix en sont catalogués aux pages B 31 à 33. Le baromètre de Kew est un modèle d'appareil auquel ont abouti les recherches faites primitivement dans le but d'établir le genre de baromètre le plus pratique pour être employé à bord d'un navire. Il a été ainsi dénommé, en raison du " Kew Committee of the British Association," qui en recommanda l'emploi à l'Amirauté au " Board of Trade " (Ministère du Commerce). Nous donnons la description de ce type de baromètre aux pages B 28 et 29 et les prix en sont catalogués aux pages B 36 à 38.

Effet des variations de hauteur du niveau du mercure dans la cuvette

Il est clair que lorsque le mercure monte dans le tube d'un baromètre, le niveau doit baisser dans la cuvette, et *vice versa*; les variations de niveau du mercure dans le tube et dans la cuvette sont proportionnelles à la surface de la section transversale intérieure du tube et à celle de la cuvette.

La " hauteur barométrique " est la distance qui sépare le niveau du mercure dans le tube du niveau du mercure dans la cuvette. Supposons que la Fig I représente un baromètre lorsque la pression est élevée et la Fig. II, le même baromètre lorsque la pression est basse. La mesure que l'on veut faire est celle de la hauteur de la colonne de mercure supportée par l'atmosphère, c'est à dire AB. Supposons maintenant, pour plus de simplicité dans la démonstration, que le diamètre intérieur du tube soit de $10 \frac{m}{m}$ et celui de la cuvette de $50 \frac{m}{m}$

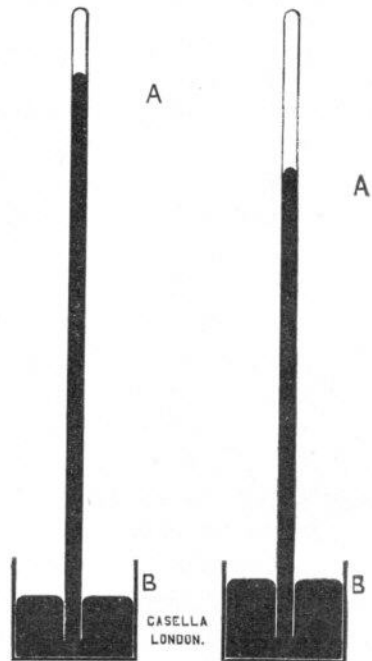


Fig. I.

Fig. II.

La surface d'une circonférence varie comme le carré du diamètre; donc dans le cas présent, l'amplitude des variations de hauteur du mercure dans le tube comparée à celle produite dans la cuvette sera comme $(50)^2$ est à $(10)^2$ ou comme 25 est à 1. En d'autres termes, lorsque le mercure baisse $25 \frac{m}{m}$ dans le tube, son niveau montera de $1 \frac{m}{m}$ dans la cuvette, la " baisse réelle," comme nous pourrions l'appeler, ne sera donc que de $24 \frac{m}{m}$.



Si le diamètre intérieur du tube et celui de la cuvette sont constants, dans les limites où se produisent les variations de hauteur de niveau du mercure, la proportion que nous venons d'établir sera donc toujours vraie pour toutes les hauteurs barométriques. Si en conséquence, la graduation en pouces de l'échelle barométrique était raccourcie exactement dans cette proportion, c'est-à-dire si l'espace représentant $25 \frac{m}{m}$ sur la graduation, n'avait en réalité qu'une longueur $24 \frac{m}{m}$ il n'y aurait plus lieu de tenir compte au moment des observations, de la hausse ou de la baisse du niveau du mercure dans la cuvette.

C'est ce principe que l'on a appliqué dans la classe importante des baromètres dont le type est le baromètre Kew.

On a essayé plusieurs autres dispositifs permettant de faire la correction nécessaire des variations de niveau dans la cuvette. Une des solutions les plus remarquables a été trouvée par Newman, le célèbre constructeur d'appareils scientifiques, qui adopta ce dispositif pour quelques uns de ses baromètres. Il consiste essentiellement en un plongeur dont la section transversale est la même que celle de la colonne de mercure dans le tube, ce plongeur peut monter ou descendre dans le mercure de la cuvette et ses mouvements sont solidaires de ceux donnés au vernier lorsque l'on fait une observation. Comme les déplacements du vernier et ceux du plongeur se font en sens inverse on maintient ainsi le mercure à un niveau constant dans la cuvette. On peut encore voir à l'observatoire de Greenwich un baromètre de ce genre, construit par Newman.

Il peut être maintenant intéressant d'examiner les divers moyens employés pour corriger la variation du niveau du mercure dans la cuvette et les dispositifs adoptés dans chacun des principaux types de baromètres à mercure actuellement en usage.

1. Baromètre étalon d'observatoire. Dans le cas de ces appareils, la graduation entière est rendue mobile, au moyen d'un pignon et d'une crémaillère ; l'extrémité inférieure de la graduation est munie d'une fine pointe d'acier que l'on amène en contact avec la surface du mercure de la cuvette, chaque fois que l'on fait une observation.



2. Baromètre étalon de Fortin. Dans cet appareil le fond de la cuvette est constitué par une membrane flexible que l'on peut faire monter ou descendre au moyen d'une vis à molette, ce qui permet d'amener le niveau du mercure en contact avec une pointe en ivoire, qui constitue le zéro de l'échelle.

3. Baromètre étalon système Kew. Comme nous l'avons exposé précédemment, dans ce genre de baromètre, les divisions de la graduation n'ont pas une longueur réelle de 1 c/m, elles sont raccourcies de la longueur correspondant à la correction des variations du niveau du mercure dans la cuvette.

4. Baromètre d'appartement à lecture directe. Si l'on se place au point de vue de la précision des indications, le baromètre d'appartement, à lecture directe, peut être considéré comme une forme moins parfaite du type de baromètre système Kew. La graduation est également corrigée.

5. Baromètre à cadran. Dans le baromètre à cadran la correction à faire avec les autres systèmes de baromètres n'existe plus, car c'est la variation de niveau dans la cuvette qui est utilisée et que l'on amplifie par des moyens mécaniques.

Tous ces types de baromètres sont décrits plus en détail dans chacun des chapitres qui les concernent ci-après.

Importance des bonnes méthodes de construction

Dans la construction d'un baromètre à mercure de précision, modèle étalon pour observatoire, baromètre Fortin ou Kew, on emploie plusieurs procédés spéciaux desquels dépendent le bon ou le mauvais fonctionnement de l'appareil entièrement terminé ; ils dépendent également de l'habileté de la main d'œuvre spécialisée dans la fabrication de ces appareils. Les différentes parties de la monture métallique doivent être bien établies et fabriquées avec la plus grande précision, il est nécessaire que le mercure employé soit chimiquement pur et que le tube de verre possède de bonnes qualités physiques. Ces deux conditions, qui sont essentielles, ne sont néanmoins pas toujours rigoureusement remplies, il peut arriver qu'il subsiste un



peu d'air dans le "vide barométrique," ou qu'il reste des traces d'humidité ou de matières grasses sur la surface intérieure du tube de verre ou bien de la poussière ou des impuretés quelconques. Bien que le mercure du commerce soit un des métaux les plus purs que l'on achète sur le marché, il n'est, cependant, pas suffisamment pur pour être employé tel quel dans un baromètre de haute précision ; tous les bons constructeurs distillent et purifient eux-mêmes le mercure dont ils font usage.

En outre des traitements préparatoires de distillation, lavage et filtrage du mercure, il est de plus nécessaire de le porter à l'ébullition lorsqu'il est dans le tube afin d'en chasser les dernières traces d'air ou d'humidité qui sont aussi nuisibles au bon fonctionnement du baromètre qu'à la réputation du fabricant qui l'a construit.

Généralement, chaque fabricant a des procédés à lui et qui sont secrets, pour purifier le mercure, enlever toutes traces de matières grasses ou d'humidité et rendre la surface du verre chimiquement propre, afin d'obtenir un vide barométrique parfait. La valeur de ces procédés est démontrée par la précision et la constance des indications données par le baromètre et par durée du service qu'il peut fournir.

Influence de la dimension de la section du tube

Le mercure n'adhérant pas à la surface du verre, en raison de la répulsion moléculaire, la colonne de mercure se termine à la partie supérieure par une surface convexe ; le niveau du mercure dans un tube de baromètre est en conséquence légèrement plus bas qu'il ne devrait être, si ce phénomène ne se produisait pas. Ceci donne lieu à ce que l'on appelle l'erreur de capillarité.

* Le "vide barométrique" peut se définir, en des termes peu scientifiques, comme un vide ne contenant seulement que quelques traces de vapeur de mercure.



Dans l'un des chapitres suivants concernant les baromètres étalons d'observatoire on remarquera que le diamètre intérieur du tube des baromètres étalons de la plus haute précision que nous construisons, est de $25 \frac{m}{m}$; on peut donc se demander pourquoi l'on a dû choisir un aussi diamètre, surtout si l'on envisage toutes les difficultés qu'il y a à chauffer, manipuler et transporter un tube d'un aussi grand diamètre, rempli de mercure, difficultés dont on ne peut vraiment se rendre compte que lorsque l'on en a fait soi-même l'expérience. La raison en est que, si l'on emploie des tubes d'un diamètre inférieur à $25 \frac{m}{m}$, il est alors nécessaire de faire une certaine correction en raison de la capillarité, tandis qu'avec les tubes de $25 \frac{m}{m}$ il n'y a plus à tenir compte de la capillarité, l'erreur qu'elle peut causer étant négligeable.

Nous donnons ci-dessous un tableau indiquant la dépression de la colonne de mercure due à l'action de la capillarité.

| Diamètre du Tube | Dépression d'après : | | |
|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | Ivory | Young | Laplace |
| $7,6 \frac{m}{m}$ | $0,736 \frac{m}{m}$ | $0,710 \frac{m}{m}$ | $0,761 \frac{m}{m}$ |
| 10,1 .. | 0,381 .. | 0,355 .. | 0,406 .. |
| 12,7 .. | 0,203 .. | 0,178 .. | 0,228 .. |
| 15,2 .. | 0,101 .. | 0,101 .. | 0,127 .. |
| 17,8 .. | 0,051 .. | | 0,051 .. |
| 20,3 .. | 0,025 .. | | 0,025 .. |

Unités nouvelles employées en Météorologie

L'établissement d'un service météorologique international à l'usage de la marine, l'intérêt de plus en plus grand qu'il existe à étudier la haute atmosphère, les progrès accomplis en aviation, et l'emploi général du système métrique sont autant de raisons qui ont amené les autorités météorologiques à employer pour la notation de leurs observations de nouvelles unités de mesure basées sur le système centimètre-gramme-seconde.

L'unité de pression dans le système C.G.S. est une dyne par centimètre carré; l'unité C.G.S. de pression *atmosphérique* est un million de dynes (appelée mégadyne) par centimètre carré. Cette



unité peut être considérée comme "l'atmosphère C.G.S." et a été dénommé *bar* par les météorologistes. Dans la pratique, les unités météorologiques employées pour la notation des observations sont : le millibar (la millième partie du bar = $0 \frac{m}{m} 736$ de mercure) et le centibar (= 10 millibars).

Le millibar peut donc être considéré comme la millième partie de la pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer.

La nouvelle graduation adoptée pour les températures est la *graduation centigrade* partant du Zéro Absolu. On s'est basé sur la loi qui établit que le volume d'un gaz sous pression constante augmente de $\frac{1}{273}$ de son volume à 0° Centigrade, pour chaque degré Centigrade d'élévation de température. Les Températures Absolues sont celles de la graduation Centigrade auxquelles on *ajoute* 273 ; par exemple 0° C. = 273° A, -20° C. = 253° A, 30° C. = 303° A.

Nous graduons maintenant assez fréquemment les baromètres étalons en millimètres et en millibars et le thermomètre qui est fixé à l'appareil comporte une double graduation, Centigrade et Absolue ; ou bien encore, le baromètre est gradué en pouces et millibars et le thermomètre en degrés Fahrenheit et Absolu.

Le Vernier (voir fig. pages B 14 et 15). Les figures ci-annexées permettent de comprendre facilement l'emploi du vernier au moyen duquel on peut faire les observations avec beaucoup plus de précision. Les figures que nous donnons sont à peu près grandeur nature et sont les facsimiles des trois genres de verniers que nous avons adoptés pour nos baromètres. La Fig. III représente le vernier d'un baromètre à double graduation, permettant de faire les lectures, d'un côté au $\frac{1}{500}$ de pouce et de l'autre au $\frac{1}{20}$ de millimètre. La Fig. IV. montre le vernier d'une échelle graduée en millibars ; enfin, la Fig. V. est la reproduction du modèle de vernier le plus précis, qui est monté sur notre baromètre étalon No. 62 pour observatoires. La graduation de droite du vernier permet de faire lectures au $\frac{1}{1000}$ de pouce et celle de gauche au $\frac{1}{20}$ de millibar.

Le principe du vernier est le suivant : la partie graduée mobile (qui constitue le vernier proprement dit) est divisée de telle sorte que la longueur occupée par un certain nombre de divisions est égale à celle occupée par un plus petit nombre de divisions de l'échelle fixe.

Si l'on considère les graduations de droite sur la Fig. III, on constatera en les mesurant au moyen d'un compas à diviser, que 25 divisions du vernier sont égales à 24 de la graduation fixe. Cette graduation est divisée en vingtièmes de pouce ; en conséquence, la différence entre la longueur d'une division du vernier et celle d'une division de l'échelle fixé est de $\frac{1}{25}$ de vingtième de pouce, c'est-à-dire de $\frac{1}{500}$ ou 0,002 pouce.

Lorsque l'on fait une observation, on amène le bord inférieur du vernier tangent au sommet de la colonne de mercure ; il arrive généralement que la ligne du zéro sur le vernier ne correspond pas exactement à l'une des divisions de la graduation. Supposons que sa position soit celle indiquée sur la Fig. III. La hauteur de la colonne de mercure est évidemment supérieure à 30 pouces, mais inférieure à 30,05 pouces ; la ligne du zéro sur le vernier semble être à mi-distance entre les deux divisions. Pour trouver exactement sa position, il faut chercher sur

Facsimile du Vernier d'un baromètre Fortin ou Kew permettant de faire les lectures en pouces et en millimètres.

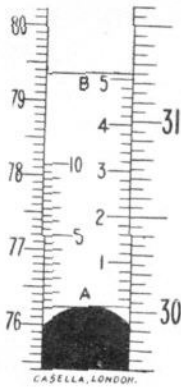


Fig. III.

A gauche (graduation en millimètres) la hauteur indiquée est de 762,25^m/_m.

A droite (graduation en pouces) la hauteur de mercure indiquée est de 30,022 pouces.

Facsimile du Vernier d'un baromètre Fortin ou Kew permettant de faire les lectures au $\frac{1}{10}$ de millibar.

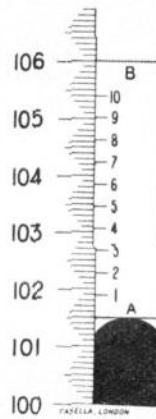


Fig. IV.

La hauteur de mercure indiquée sur cette figure est de 1015,0 mb.

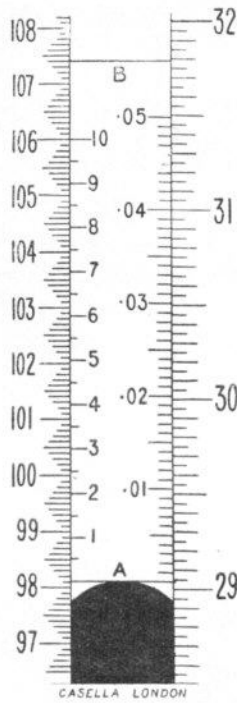


Fig. V.

Facsimile du Vernier d'un baromètre étalon d'observatoire permettant de faire des lectures au $\frac{1}{1000}$ de pouce et au $\frac{1}{20}$ de millibar.

Sur l'échelle graduée en pouces, la lecture serait 29,040 et sur celle graduée en millibars, on lirait 981,10 mb.

le vernier quelle est la division qui correspond exactement à l'une des divisions de la graduation fixe, dans le cas présent, on voit que c'est la onzième. Comme chaque division est équivalente à $\frac{1}{500}$ de pouce, la distance qui sépare la division marquée 30 pouces de la ligne du zéro du vernier donc être de $11 \times 0,002 = 0,022$, donc hauteur exacte de la colonne de mercure est de 30,022 pouces.

Nota.—Les chiffres gravés sur le vernier du côté de la graduation en pouces, représentent des centièmes de pouce, mais pour plus de simplicité il sont indiqués 1, 2, etc., au lieu de 0,01, 0,02.

La Fig. IV. représente le vernier et une portion de la partie fixe d'une graduation en millibars, graduation adoptée maintenant par le Bureau Météorologique Anglais, ce vernier est plus allongé, dans le but avoir plus de précision ; 39 divisions de la graduation fixe correspondent à 10 divisions du vernier, ce qui permet de faire les lectures au $\frac{1}{10}$ de millibar. La graduation fixe est divisée en centibars et millibars, les traits des divisions indiquant les millibars sont de longueurs inégales ce qui permet plus de facilité dans la lecture. Les chiffres portés sur le vernier représentent les dixièmes de millibar. Comme la figure l'indique, la hauteur de la colonne de mercure est de 1015,0 millibars.

Baromètres à graduations amplifiés

Bien des dispositifs ont été essayés dans le but d'amplifier les indications du baromètre et de permettre ainsi de se dispenser de l'emploi du vernier. L'un de ces dispositifs attribué à Descartes se compose d'un tube en siphon, rempli de mercure, dans la grande branche, la hauteur de la colonne de mercure est de la dimension habituelle, la partie supérieure de cette branche, ainsi que la petite branche du tube ont un diamètre de $12\frac{m}{m}$, par exemple ; à la petite branche est adapté un autre tube de plus petit diamètre, $3\frac{m}{m}$ par exemple. Ce tube et la branche inférieure de l'appareil sont partiellement remplis d'un liquide de très faible densité. C'est ce liquide qui indique la hausse ou la baisse de la colonne de mercure, mais ces variations sont amplifiées proportionnellement à la différence de capacité des deux tubes et à la différence de densité entre le mercure



et l'autre liquide. De cette façon, on peut amplifier chaque division de l'échelle de sept à dix fois, ce qui permet de rendre parfois perceptibles à l'œil les variations barométriques pendant un orage ou une tempête. Mais l'appareil, que nous venons de décrire, est d'un transport difficile et ne peut être expédié par chemin de fer ou par bateau de la façon ordinaire.

Un autre type d'appareil de ce genre est le baromètre à graduation en diagonale qui a été employé pour la première fois par Sir Samuel Morland en 1670 environ. L'amplification de la graduation s'obtient en inclinant le tube de sorte que la colonne de mercure fait un angle de 45° , par exemple, avec le verticale. Ce dispositif ne donne pas de résultats très satisfaisants, l'amplification de l'échelle, ainsi obtenue, n'est pas très grande et en outre de nouvelles causes d'erreur sont introduites. On a aussi, à certaines époques, construit des baromètres à tube en spirale, mais ils ont les mêmes défauts que le baromètre précédent et c'est encore l'emploi du vernier qui permet de faire les lectures avec toute la précision voulue.

Autres genres de Baromètres

Les raisons principales pour lesquelles le mercure est le liquide presque toujours adopté dans les baromètres sont les suivantes :

1. Il est d'une grande densité et permet d'équilibrer la pression atmosphérique par une colonne de hauteur relativement faible.
2. Il est très peu volatil, n'est pas sujet à se modifier avec le temps et ne s'altère pas.

On a parfois essayé d'employer d'autres liquides tels que l'eau, la glycérine ou l'huile. En 1801 Luke Howard a essayé l'huile ; Daniell, en 1830, s'est servi d'eau recouverte d'une couche d'huile de ricin. Notre maison a aussi construit, il y a nombre d'années, un baromètre à glycérine de 8m,50 de haut que nous croyons être encore en service dans les bureaux du "*Times*" à Londres.

Tous ces liquides ont, cependant, le grand défaut de nécessiter l'emploi de tubes très longs ; ils ont en plus divers inconvénients, comme, par exemple, celui de posséder une tension de vapeur très élevée ou d'être influencés par l'air qu'ils contiennent en dissolution.

Ces dernières années, on a employé avec succès un baromètre, dont le liquide est du salycilate de méthyle, mais, néanmoins, il est à peu près certain que le mercure sera toujours utilisé dans tous les baromètres étalons.

Sympiezomètre (appareil de mesure par compression)

Dans cet appareil, on mesure la pression atmosphérique par la compression que celle-ci exerce sur un volume déterminé d'air ou d'un gaz quelconque, transmise par l'intermédiaire d'un liquide tel que la glycérine.

Dans sa forme ordinaire, cet appareil se compose d'un tube de 45 cm. de haut et de $20\frac{m}{m}$ de diamètre rempli d'air ; l'extrémité supérieure de ce tube se termine par un réservoir clos, tandis que l'autre extrémité est incurvée et se trouve immergée dans une cuvette contenant de la glycérine. La pression atmosphérique agit sur la glycérine qui comprime l'air contenu dans le tube ; on fait les lectures sur une graduation à coulisse, que l'on règle préalablement selon la température indiquée par le thermomètre fixé sur l'appareil ; il est en effet très important de connaître exactement la température de l'air contenu dans le tube.

Cet appareil est peu encombrant et sa sensibilité est suffisante, mais ce n'est pas, néanmoins, un instrument de précision.

Nous manquons de place pour donner une énumération complète des différents dispositifs qui ont été inventés pour éviter l'emploi du mercure dans les baromètres, mais il existe un genre, très remarquable, d'instruments dans lesquels on ne se sert d'aucun liquide, ni d'aucun gaz : C'est le système bien connu du **baromètre anéroïde**. Nous décrivons en détail aux pages C 1 à C 26 le principe et la construction des baromètres anéroïdes.



Correction des Observations Barométriques

Pour être rigoureusement précises, afin de pouvoir être utilisées comme données météorologiques, les observations barométriques doivent subir diverses corrections.

Les raisons de ces corrections sont exposées en détail dans de nombreux ouvrages de météorologie et des tables qui sont annexées à ces ouvrages rendent particulièrement faciles les corrections à faire aux lectures relevées sur le baromètres.

Nous mentionnons ci-dessous et expliquons brièvement les diverses corrections à apporter aux lectures faites sur la graduation d'un baromètre :

(1) **Erreur due à l'index.** Cette erreur due aux procédés de construction de l'appareil ne peut se corriger que par comparaison du baromètre avec un autre appareil dûment étalonné. Cette correction est indiquée sur le certificat du Laboratoire National de Physique, fourni sur demande avec le baromètre.

(2) **Correction de température.** Les changements de température font varier la densité du mercure, ainsi que la longueur de la graduation en laiton. Si les longueurs respectives de la colonne de mercure et de la graduation en laiton subissaient des variations de même amplitude, il ne serait pas nécessaire de faire aucune correction ; mais il n'en est pas ainsi et il faut ramener les lectures à ce qu'elles seraient pour une température donnée, avec la même pression atmosphérique.

Nous donnons ci-après un exemple, qui met en évidence la simplicité et la base rationnelle du système métrique, en comparaison de ce qui se passe avec l'emploi des mesures anglaises. La température de correction pour le mercure est de 32° Fahrenheit, point de



congélation de l'eau, tandis que la température de correction pour le yard anglais—étalon de mesure de longueur—est de 62° Fahr. Il en résulte donc que la température pour laquelle la correction à faire est nulle n'est pas 32° F., mais $28,5^{\circ}$ F. Pour des températures inférieures, les corrections indiquées sur les tables doivent être ajoutées à la hauteur barométrique lue ; pour des températures supérieures, elles doivent au contraire être retranchées.

Après avoir fait une correction de ce genre, il est parfaitement possible de comparer les lectures faites sur des baromètres gradués en mesures anglaises et en mesures métriques, si l'on fait usage de tables de corrections ordinaires, qui sont basées sur la longueur du mètre à 0° C. et celle du yard à 62° F.

Il peut être intéressant de donner ici quelques chiffres qui mettent en évidence l'influence de la température sur les observations barométriques :

| | | | | | | |
|------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------|---|----------|
| Un baromètre indiquant une | | | | | | |
| hauteur de 760 $\frac{m}{m}$ | à 0° C. | indiquerait à -20° C. | une hauteur de 762,49 $\frac{m}{m}$ | | | |
| " | " | " | " | -10° C. | " | 761,24 " |
| " | " | " | " | $+10^{\circ}$ C. | " | 758,75 " |
| " | " | " | " | $+20^{\circ}$ C. | " | 757,53 " |
| " | " | " | " | $+30^{\circ}$ C. | " | 756,29 " |

(3) **Correction d'altitude.** Il est nécessaire de faire une correction de ce genre, étant donné les modifications apportées à la pression atmosphérique par les changements d'altitude ; nous nous sommes déjà étendus précédemment sur ce sujet. On note au moment de l'observation la température indiquée par le thermomètre sec du psychromètre placé sous l'abri, ainsi que la température marquée par le thermomètre fixé au baromètre lui-même ; après avoir fait la correction de température, on fait ensuite celle d'altitude au moyen de tables spéciales avec lesquelles on opère comme pour la correction de température.

Afin de montrer les variations qui peuvent se produire dans les indications données par un baromètre à des altitudes différentes au-dessus du niveau de la mer, la température restant la même, nous



pouvons prendre comme exemple un baromètre indiquant au niveau de la mer une hauteur de $700\frac{m}{m}$.

HAUTEUR BAROMETRIQUE INDIQUEE PAR LE BAROMETRE A
L'ALTITUDE DE LA STATION $-700\frac{m}{m}$

| Altitude de la Station | Hauteur barométrique corrigée et ramenée au niveau moyen de la mer. | | | | |
|------------------------|--|----|----|----|----------------------|
| 100 mètres) | .. | .. | .. | .. | 699,99 $\frac{m}{m}$ |
| 200 .. | .. | .. | .. | .. | 699,97 .. |
| 400 .. | .. | .. | .. | .. | 699,95 .. |
| 600 .. | .. | .. | .. | .. | 699,92 .. |
| 1000 .. | .. | .. | .. | .. | 699,86 .. |

(4) **Correction de latitude.** L'action de la gravité n'étant pas la même à toutes les latitudes, il est nécessaire de faire une correction pour chaque station excepté pour celles situées à la latitude de 45° , cette latitude ayant été adopté comme base. La correction se fait d'après des tables spécialement établies.

BAROMETRE FORTIN

Construction

Dans le modèle ordinaire du baromètre Fortin, le tube de verre contenant le mercure se trouve placé à l'intérieur d'un autre tube en laiton, à la partie supérieure duquel sont marquées les graduations sur une partie argentée et protégée du contact de l'air extérieur par un cylindre en verre. Le vernier qui se déplace le long des graduations est relié à une crémaillère mue par un pignon dont la tête moletée fait saillie sur la droite de l'appareil.

A la partie inférieure du tube de laiton se trouve une rondelle en bois sous laquelle est fixé un petit cône renversé, en ivoire, désigné généralement sous le nom de "pointe d'ivoire." Le sommet de ce cône constitue le zéro de l'échelle, et il faut toujours, avant de faire une observation, régler le niveau du mercure dans la cuvette de façon à ce qu'il vienne affleurer l'extrémité de la pointe d'ivoire.

Vue en coupe, montrant le dispositif de la cuvette d'un baromètre étalon Fortin, du modèle indiqué No. 68, page B.32

(Demi-grandeur environ).

- A Tube de verre renfermant la colonne de mercure.
- B Tube extérieur en laiton, à la partie supérieure duquel, se trouve marquée la graduation.
- C Manchon supérieur en cuir permettant l'accès de l'air.
- D Couvercle en bois de la cuvette auquel est fixée,
- E La pointe d'ivoire.
- F Vis en laiton à tête perforée réunissant les parties en bois D et G qui serrent entre elles le cylindre de verre.
- H Manchon en bois se vissant dans G et auquel se trouve solidement attachée la poche de cuir J.
- K Crapaudine en bois destinée à recevoir la pointe de la vis de réglage L.

Le mercure est représenté en noir sur la figure.

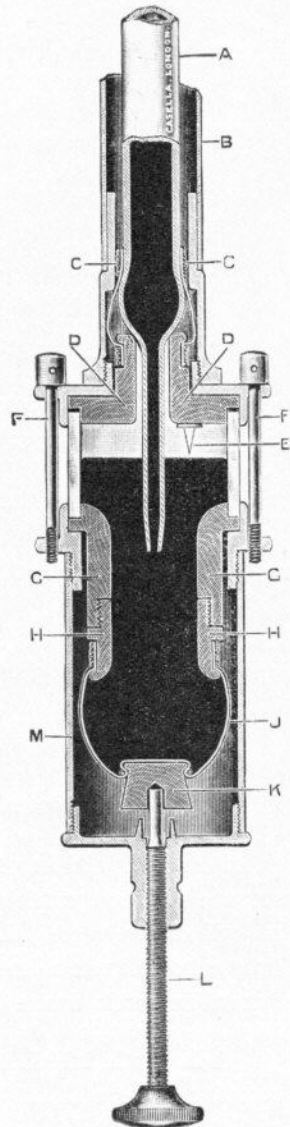


Fig. VI.



L'extrémité inférieure du tube de verre plonge dans la cuvette composée de trois parties : la partie supérieure en verre qui permet de voir à l'intérieur la pointe d'ivoire, la partie médiane en bois et le fond constitué par un cuir spécial assez épais mais très flexible et absolument étanche, pour que le mercure ne risque pas de s'échapper au travers. Ce cuir flexible constitue le système permettant d'amener le niveau du mercure dans la cuvette à la hauteur de l'extrémité de la pointe d'ivoire ; ce réglage s'opère au moyen d'une vis à tête moulée L, qui passe au travers du fond de la monture métallique protégeant la cuvette. L'extrémité de cette vis vient s'emboîter dans une crapaudine en bois fixée à la poche de cuir, qui constitue le fond de la cuvette et dont les déplacements vers le haut ou le bas font monter ou baisser le niveau du mercure dans cette cuvette.

Les trois parties constitutives de la cuvette doivent être soigneusement ajustées entre elles pour empêcher toute fuite de mercure même lorsque le cuir est remonté et que le mercure occupe la partie supérieure (verre) de la cuvette. L'ensemble de ce système de baromètre est conçu pour empêcher toute déperdition de mercure, mais, néanmoins, il faut que le mercure, qui se trouve dans la cuvette, puisse subir les variations de la pression atmosphérique. C'est dans ce but que l'on a disposé le manchon de cuir C, indiqué sur la figure ci-jointe, ce manchon permet aux variations de pression atmosphérique de se faire sentir dans la cuvette mais empêche le mercure de s'échapper quelle que soit la position du baromètre.

Parfois, dans des modèles bon marché, on ne munit pas le baromètre de ce " manchon de cuir " ; tous les appareils de ce genre que nous fabriquons en sont pourvus et nous considérons cette partie comme essentielle dans un baromètre étalon.

Tous ces détails de construction se comprennent facilement en examinant la figure que nous donnons ci-joint, cette vue en coupe montre toutes les pièces principales de la cuvette d'un baromètre Fortin qu'il nous paraît donc inutile de décrire plus en détail.



Instructions pour le déballage et la mise en place d'un baromètre Fortin

Lorsqu'un baromètre est expédié de nos ateliers, il se trouve emballé dans de la fibre de bois, séparément de sa planche d'acajou ; le mercure est remonté au moyen de la vis de réglage et remplit complètement le tube et la cuvette. Il faut déballer l'appareil avec précaution et éviter de la manipuler tant que l'on n'a pas choisi un endroit convenable pour le placer. *Ce baromètre peut être mis dans n'importe quel local, à condition de ne pas être situé trop près d'un feu ou exposé aux rayons solaires. Il doit être bien éclairé et la graduation placée à une hauteur d'environ 1m,50 au-dessous du sol, pour permettre de voir à la fois avec facilité la pointe d'ivoire dans la cuvette et le vernier de la graduation.*

Fixer d'abord la planchette au mur et vérifier si elle est bien verticale. *Introduire ensuite la partie inférieure de la cuvette dans la monture placée au bas de la planche, après avoir eu soin de dévisser les trois vis calantes, suspendre ensuite l'appareil comme nous l'indiquons à la page B 32.*

Le baromètre pend ainsi librement et se trouve, lorsqu'il est au repos, dans une position rigoureusement verticale. Il faut donc le fixer définitivement dans cette position, en vissant les trois vis calantes et en les amenant en contact avec le baromètre, mais sans le déplacer. Ce réglage doit être vérifié de temps à autre en dévissant les trois vis pour permettre à l'appareil de pendre librement et en les revissant ensuite avec précaution. *Si le baromètre n'est pas dans une position verticale, les indications qu'il donne sont trop élevées.*

Pour se rendre compte si de l'air n'a pas pénétré dans le tube, incliner doucement le baromètre jusqu'à ce que le mercure atteigne le sommet du tube ; si de l'air s'est introduit, il se produira un choc faible et sourd, si au contraire il n'y a pas d'air, on entendra un claquement sec et clair. Pour chasser cet air du tube, incliner le baromètre avec précaution et le retourner complètement de façon à faire passer lentement l'air dans la cuvette. *S'il n'y a qu'une très faible quantité d'air qui ait pénétré, on peut pour en faciliter la sortie frapper légèrement sur le sol le haut du baromètre ; mais en tous cas, il est préférable d'éviter, si possible, toute rentrée d'air.*



Instructions pour le nettoyage de la cuvette du baromètre Fortin

Dans les laboratoires de chimie, ou dans les régions manufacturières, l'atmosphère est chargée de fumée ou d'impuretés diverses, il peut donc arriver qu'à la longue la surface du mercure dans la cuvette du baromètre Fortin se ternisse et devienne sale, ce qui rend difficile d'observer exactement quand le mercure arrive en contact avec la pointe d'ivoire.

Nous recommandons, lorsque la chose est possible, de nous renvoyer le baromètre pour procéder à son nettoyage, mais dans certains cas, cela ne peut se faire, nous donnons donc ci-dessous des indications permettant à celui qui a en sa possession un baromètre de ce genre, d'ouvrir la cuvette et d'enlever les impuretés du mercure sans risquer de dérégler l'appareil.

(Les lettres se rapportent à la figure page B 22.)

Tourner la vis de réglage jusqu'à ce que le mercure remplisse le tube ; retourner ensuite le baromètre sens dessus dessous avec précaution et dévisser le couvercle M, qui se trouve au-dessous de la cuvette ; on découvre ainsi le cuir du fond et la partie médiane en bois de la cuvette. Tenir le baromètre incliné à 45° , au-dessus d'un récipient, le côté de la cuvette tourné vers le haut ; dévisser ensuite le cuir du fond et la partie en bois H et verser avec précaution le mercure dans le récipient, on peut alors procéder au nettoyage de la cuvette.

Faire passer le mercure par un petit trou, pratiqué dans un morceau de papier à filtre ou de papier buvard, après quoi on le reversera dans la cuvette, autant que celle-ci pourra en contenir, mettre ce qui reste dans la poche de cuir que l'on retourne ensuite avec précaution et que l'on replace sur le fond de la cuvette.

Remettre ensuite le couvercle de cuivre M, en ayant soin que la pointe de la vis de réglage L s'engage bien dans le trou de la crapaudine de bois K.

Avant de retourner le baromètre dans sa position normale, il est important de vérifier que la vis L soit dans une position telle que le mercure remplisse complètement le tube.

On peut alors remettre le baromètre en place et ramener le mercure à son niveau normal de la façon habituelle.



BAROMETRE SYSTEME KEW

Comme nous l'avons déjà indiqué, la différence essentielle entre un baromètre Kew et un baromètre Fortin consiste en ce que dans le premier, les variations du niveau du mercure dans la cuvette sont corrigées par l'emploi d'une graduation réduite, dont les hauteurs indiquées en pouces, en millimètres ou en millibars, n'ont pas en réalité les dimensions exactes marquées, mais sont réduites de la quantité correspondant à la correction à faire et qui dépend du rapport, qui existe entre les diamètres intérieurs du tube et de la cuvette.

Comme avec un baromètre Kew, on n'est plus obligé de régler à chaque observation le niveau du mercure dans la cuvette, il n'est pas nécessaire de ménager dans celle-ci une partie cylindrique en verre et il est par conséquent plus aisé de fabriquer cette cuvette, qui consiste simplement en un cylindre de fer alésé avec précision de façon à ce que son diamètre intérieur soit en rapport avec la réduction de la graduation.

Etant donné qu'il est impossible de rendre "portatif" un baromètre Kew, de la même façon que l'on peut le faire pour un baromètre Fortin, c'est à dire en tournant une vis de réglage, jusqu'à ce que le mercure remplisse complètement le tube et la cuvette, il est plus difficile à manipuler et à expédier par chemin de fer ou par bateau que l'appareil de Fortin ; mais d'autre part, il permet de faire avec plus de facilité des observations précises et cela pour les raisons suivantes :

Lorsque dans un baromètre Fortin, on règle le niveau du mercure sur la pointe d'ivoire, il peut arriver à un opérateur, qui ne prend pas beaucoup de soins, de faire une erreur de quelques centièmes de $\frac{m}{m}$, ce qui correspond à une erreur de même grandeur dans la lecture faite sur la graduation. Avec le baromètre Kew, cette cause d'erreur n'existe plus : la cuvette est en fer et ne comporte ni poche de cuir, ni pointe d'ivoire, la correction due aux variations du niveau du mercure étant faite sur la graduation.



Lorsque l'on veut arrêter son choix sur un système de baromètre, il faut considérer que le baromètre Kew possède sur le baromètre Fortin l'avantage de ne nécessiter qu'une opération au lieu de deux, lorsqu'on fait une observation, mais qu'il a l'inconvénient de ne pouvoir être facilement expédié à de grandes distances, à moins qu'on ne le transporte à la main et qu'en outre, il est plus difficile de le réparer au cas où, par exemple, le tube viendrait à se briser au cours d'un déménagement.

Manipulation du baromètre Kew. Les instructions mentionnées à la page B 24 concernant le déballage et le montage du baromètre Fortin s'appliquent également au baromètre Kew, mais il prendra plus de précautions encore pour manipuler ce dernier.

Le mieux est de tenir l'appareil renversé, le côté de la cuvette tourné vers le haut ; pour l'amener dans cette position, incliner doucement le baromètre jusqu'à ce que le mercure atteigne le sommet du tube ; on peut alors retourner complètement l'appareil sens dessus dessous et le porter dans une position verticale ou légèrement inclinée, la cuvette en haut. Il n'est pas prudent de transporter un baromètre Kew dans sa position normale, car les secousses peuvent provoquer des rentrées d'air dans le tube ou faire frapper la colonne de mercure contre le sommet du tube et risquer ainsi de le briser.

MANIERE DE FAIRE LES OBSERVATIONS

Les indications que nous donnons ci-après s'appliquent aussi bien au baromètre Fortin qu'au baromètre Kew.

Noter d'abord la température indiquée par le thermomètre fixé sur le baromètre, régler le niveau du mercure dans la cuvette (dans le cas du baromètre Fortin), au moyen de la vis de réglage placée sous la cuvette, et amener ainsi la surface du mercure en contact avec l'extrémité de la pointe d'ivoire qui, par suite de la réflexion produite sur la surface brillante du mercure, a l'aspect d'un double cône.



Mesurer ensuite la hauteur de la colonne de mercure en déplaçant le vernier et en amenant le bord inférieur des deux plaquettes, qui le constituent dans une position tangentielle à la surface convexe du mercure dans le tube. Lever et baisser la tête pour bien s'assurer que l'œil, les deux bords inférieurs du vernier et le sommet de la colonne de mercure sont dans un même plan horizontal. Faire la lecture sur le vernier de la façon indiquée aux pages B 13 et 16. Il faut prendre de plus grand soin de ne pas faire varier la température de l'appareil pendant que l'on fait l'observation.

Renseignements sommaires à l'usage de notre clientèle pour aider au choix d'un système de Baromètre à mercure

Baromètre étalon d'observatoire (p. B 29 et 30). Les dimensions et le prix de cet appareil en limitent l'emploi principalement dans les observatoires et les services publics.

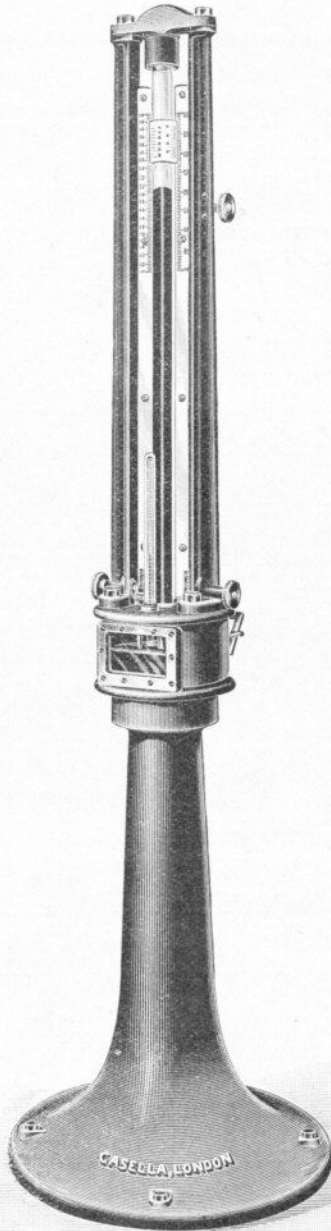
Baromètre Fortin (p. B 32 et 33), d'un maniement facile et pouvant s'expédier par chemin de fer ou par bateau. Deux opérations sont nécessaires pour faire une observation.

Baromètre Kew (p. B 34 et 35). D'un maniement moins aisé et ne pouvant s'expédier que difficilement par chemin de fer, nécessite en cas de casse des réparations assez délicates à faire. Une seule opération est nécessaire lorsque l'on fait une observation.

Baromètres d'appartement, à cadran et à lecture directe. (p. 47 à 52). D'un mainement commode, etc., mais ne pouvant être considérés comme appareils étalons au sens météorologique du mot. Ces deux systèmes se prêtent mieux que les précédents à l'ornementation et les appareils de ce genre constituent des meubles d'appartement, mais à un point de vue général, le baromètre anéroïde est préférable au baromètre à mercure à cadran.

CASELLA
LONDON

BAROMETRE ETALON D' OBSERVATOIRE





BAROMETRE ETALON D'OBSERVATOIRE

Ce type d'appareil qui a été établi primitivement pour le " Kew Committee of the Royal Society " représente le genre de baromètre étalon à mercure de la plus haute précision. Il a été créé pour les besoins de la Météorologie et se trouve dans tous les principaux observations et laboratoires de physique du monde entier.

Ce modèle de baromètre a subi récemment quelques modifications, et dans sa forme actuelle, il est d'un transport plus facile, permet de faire plus commodément les observations, et se construit également avec moins de difficultés que les autres genres de baromètres. Le diamètre intérieur de tube de verre est de $25 \frac{m}{m}$.

Avec ce type de baromètre il n'est pas nécessaire, avant de faire une observation, de régler le niveau du mercure dans la cuvette sur le zéro de la graduation, comme cela se produit avec les baromètres Fortin de plus petite dimension ; on fait monter ou descendre la graduation entière dont l'extrémité inférieure est pourvue d'une pointe d'acier qui constitue le zéro de l'échelle et que l'on peut voir grâce à une ouverture vitrée qui permet d'observer lorsqu'elle arrive en contact avec la surface du mercure dans la cuvette, qui est d'un grand diamètre. La graduation se déplace au moyen de molettes, qui commandent les pignons d'angle, indiqués sur la figure. Le vernier permet de faire les lectures au $\frac{1}{50}$ de millimètre, au $\frac{1}{20}$ de millibar ou au $\frac{1}{1000}$ de pouce. Le pied de l'appareil, le bâti et la cuvette sont en fonte, les graduations et le vernier sont en cuivre.

Un thermomètre étalon passe à travers le couvercle de la cuvette et son réservoir se trouve immergé dans le mercure. On a disposé en outre un écran réflecteur en verre opalisé pour rendre plus facile la régleage très exacte des réglottes des graduations sur le niveau du mercure dans la cuvette.



PRIX

56. **Baromètre étalon d'observatoire**, avec graduations en millibars et en millimètres, permettant de faire les lectures au $\frac{1}{20}$ de millibar et au $\frac{1}{50}$ de millimètre
58. **Même appareil**, avec graduations en pouces et en millimètres, permettant de faire les lectures au $\frac{1}{1000}$ de pouce et au $\frac{1}{50}$ de millimètre
60. **Même appareil**, avec graduations en pouces et en millibars, permettant de faire les lectures au $\frac{1}{1000}$ de pouce et au $\frac{1}{20}$ de millibar
62. Certificat du N.P.L. pour chacun des appareils ci-dessus ..

(Prix sur demande)

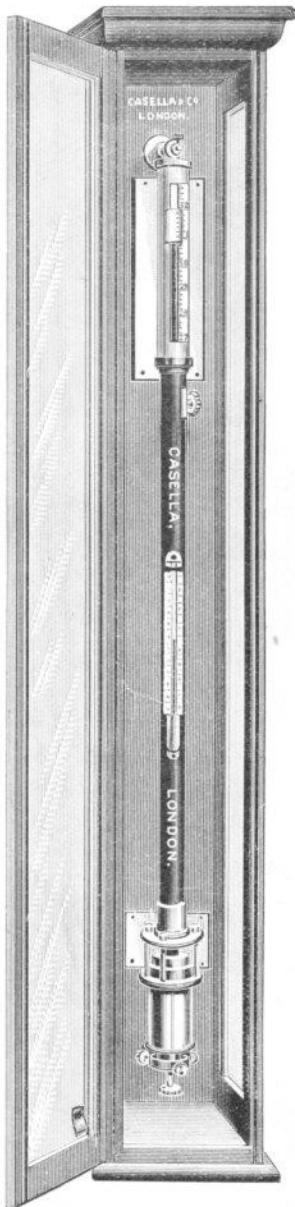
BAROMETRES FORTIN

64. **Baromètre étalon Fortin**, de grandes dimensions, convenant particulièrement aux observations publiques. Le diamètre intérieur du tube est d'environ $18\frac{3}{8}$ m, cet appareil est muni d'un thermomètre placé sur le côté et dont le réservoir plonge dans le mercure contenu dans un tube de même diamètre que celui du baromètre. Toutes les pièces métalliques sont en cuivre poli, les graduations sont argentées et l'appareil est monté sur une forte planche d'acajou munie d'écrans réflecteurs en verre biseauté.

Référence : Graduations en pouces et en $\frac{m}{m}$ —ABBIC
 Graduations en pouces et en millibars—ABBICAR
 Graduations en millimètres et en millibars—ABBICARIS

PRIX, avec double graduation, c'est à dire,
 deux quelconques des graduations en
 millimètres, en pouces ou en millibars .. £22 0 0

66. Certificat du N.P.L. £0 12 6



68. **Baromètre étalon Fortin, modèle normal.** Avec ce genre d'appareil, on est obligé de régler à chaque observation le niveau du mercure sur l'extrémité de la pointe d'ivoire, qui constitue le zéro de la graduation. Le diamètre intérieur du tube est de $11 \frac{m}{m}$. La cuvette comporte une partie en verre, permettant de voir à l'intérieur le point zéro de la graduation et de régler le niveau du mercure sur la pointe d'ivoire au moyen d'une vis à molette agissant sur le fond flexible de la cuvette. Le vernier permet de faire les lectures au $\frac{1}{20}$ de millimètre, au $\frac{1}{300}$ de pouce, ou au $\frac{1}{10}$ de millibar. Sur la partie antérieure du baromètre se trouve fixé un thermomètre monté sur une graduation en laiton qui est en contact avec le tube du baromètre, les divisions de la graduation sont également gravées sur la tige du thermomètre. Pour permettre de faire les observations avec plus de facilité, des réflecteurs en verre blanc sont placés derrière la graduation du baromètre et derrière la cuvette.

PRIX, avec double graduation—c'est à dire deux quelconques des graduations en millimètres, en pouces, ou en millibars,

£10 10 0

Références :

Graduations en pouces et en millimètres—ABBILD

Graduations en pouces et en millibars—ABBILDER

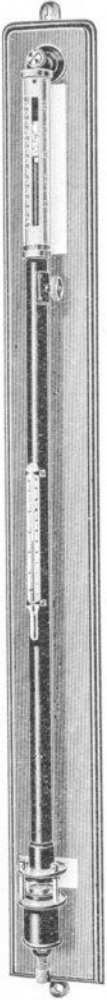
Graduations en millimètres et en millibars—

ABBILDON

70. Certificat du N.P.L. .. £0 12 6

Dans un ordre télégraphique, ajouter " Y " aux références ci-dessus.

Voir page B 36 les indications détaillées concernant les armoires vitrées.



72

72. **Baromètre étalon Fortin**, de même qualité et d'aussi haute précision que le No. 68, mais possédant un tube de plus petit diamètre ($6.5 \frac{m}{m}$), ce qui en diminue le prix. Cet appareil est un baromètre étalon Fortin dans toute l'acception du terme, les divisions de l'échelle sont gravées sur argent et sont protégées par un écran en verre. Le vernier permet de faire des lectures aussi précises qu'avec celui de l'appareil No. 68, c'est-à-dire au $\frac{1}{500}$ de pouce, au $\frac{1}{20}$ de millimètre ou au $\frac{1}{10}$ de millibar. La figure ci-contre montre l'aspect d'ensemble et les détails de construction de ce baromètre. Il est monté sur une forte planche en acajou poli, munie d'écrans en verre opalisé. Ce modèle est particulièrement recommandable, lorsque l'on désire un baromètre étalon Fortin d'un prix moins élevé que le No. 68.

PRIX, avec graduations en pouces et en millimètres, thermomètre gradué en degrés Centigrades et Fahrenheit (ABBICAT) £5 15 0

Avec graduation en pouces ou en millimètres d'un côté et en millibars de l'autre côté £6 0 0

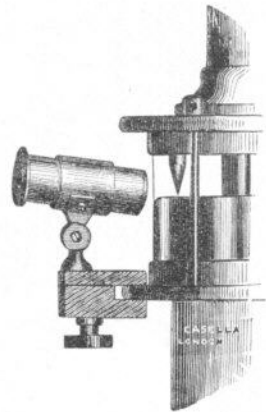
Référence : Graduations en pouces et en millibars—ABBIOS
Graduations en millimètres et en millibars—ABBIOSOR

74. Certificat du N.P.L. £0 12 6

Dans un ordre télégraphique, ajouter "Y" à la référence.

76. **Appareil - accessoire de Wallis**. Cet appareil consiste en une petite lunette destinée à faciliter le réglage du niveau du mercure sur le point zéro de la graduation. Il peut s'adapter à n'importe quel baromètre du système Fortin.

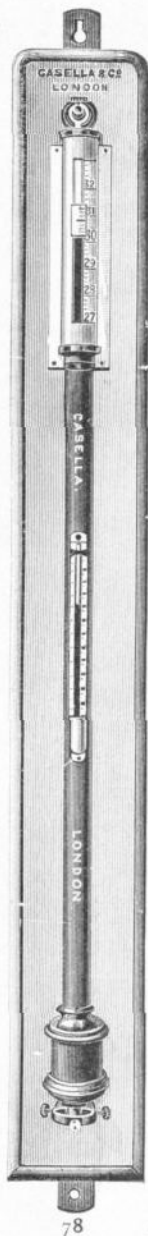
PRIX .. (ABBINER) £0 7 6



76



BAROMETRES KEW



78. **Baromètre étalon, système Kew.** Dans cet appareil les divisions de l'échelle sont tracées de manière à compenser les variations du niveau du mercure dans la cuvette. On évite ainsi l'inconvénient d'être obligé de se baisser à la hauteur de la cuvette pour faire le réglage de la mise au zéro. Les soins apportés au montage et le fini de cet appareil sont les mêmes que pour le No. 68. Diamètre du tube, 11 ^m/_m

Références :

Graduations en pouces et en millimètres—ABBINDO
 Graduations en pouces et en millibars—ABBINDORE
 Graduations en millimètres et en millibars—ABBINDIST

PRIX avec **double graduation** £9 0 0

80. Certificat du N.P.L. £0 17 6

Dans un ordre télégraphique, ajouter " Y " à la référence du baromètre demandé.

82. **Même appareil étalon** que No. 78, monture plus simple, planche peinte au vernis-émail noir au lieu d'être polie ; graduation unique.

PRIX £8 8 0

84. Certificat du N.P.L. £0 15 0

Références : Graduation en pouces—ABBIO
 Graduation en millimètres—ABBIOR
 Graduation en millibars—ABBIURO

Lorsque l'on désire un certificat, ajouter " Y " aux références ci-dessus.



86. **Même appareil** que le No. 82, mais possédant un tube de plus petit diamètre (8.5 $\frac{m}{m}$.), c'est un baromètre qui convient lorsque l'on ne désire pas l'un des autres appareils étalons d'un prix plus élevé.

PRIX, graduation unique £5 5 0

88. Certificat du N.P.L., en supplément £0 15 0

Référence : Graduation en pouces—ABBLAS
Graduation en millimètres—ABBLASEN
Graduation en millibars—ABBLASIC

Lorsque l'on désire un certificat, ajouter " Y " aux références indiquées ci-dessus.

Les prix ci-dessus sont établis pour des baromètres dont les graduations sont faites pour des hauteurs barométriques comprises entre 650 et 815 millimètres (ou pour les nombres équivalents en mesures anglaises ou C.G.S.). Nous envoyons sur demande les prix concernant les baromètres pour grandes altitudes et dont les graduations sont plus étendues.

90. **Armoire vitrée pour baromètre étalon**, en simili-ébène, acajou, bois de teck ou noyer ; panneaux vitrés sur le devant et les cotés, serrure et clé. Cette armoire, qui est d'un fort joli aspect, constitue une protection efficace pour les baromètres contre la poussière ou les chocs, (voir Fig. page B 32). Dimensions intérieures : (hauteur 1m,30, largeur 0m,14, profondeur 0m,119).

PRIX .. (ABBOM) £2 10 0 à £5 0 0

92. **Baromètre étalon de marine.** La conférence de Bruxelles a recommandé l'emploi de cet appareil pour faire les observations météorologiques à bord des navires. Appareil complet avec suspension à la cardan et bras support, livré dans une caisse de fabrication soignée.

Ce baromètre est du type du baromètre Kew, dont nous donnons la description page 35, mais en outre, il est monté sur une suspension à la cardan, qui lui permet de demeurer toujours dans la position verticale lorsqu'il se trouve placé à bord d'un navire. Pour empêcher le mercure de prendre dans le tube un mouvement vertical de va et vient causé par les oscillations du navire, ce tube possède un étranglement assez accentué dans sa partie médiane. Une ouverture spéciale est ménagée pour permettre à l'air de s'échapper le cas échéant, de la partie supérieure de la cuvette. Ce baromètre peut s'employer pour faire à terre les observations de la manière habituelle, mais il fonctionne avec un certain retard, comparativement aux baromètres No. 78-86, par suite de l'étranglement que son tube comporte.



PRIX £5 5 0

93. **Certificat du N.P.L.** £0 15 0

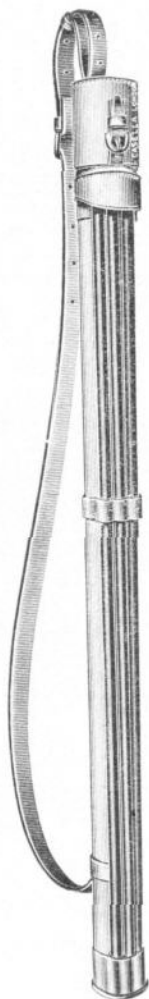
Référence : Graduation en pouces—ABBOND
Graduation en millimètres—ABBONDAN
Graduation en millibars—ABBONI

Lorsque l'on désire un certificat du N.P.L. ajouter " Y " aux références ci-dessus.

BAROMETRES A MERCURE POUR VOYAGEURS ET
EXPLORATEURS

94. **Baromètre étalon de montagne.** Dans son ensemble, ce baromètre de montagne est exactement le même que le baromètre Fortin No. 68, mais les dimensions de sa monture sont considérablement réduites dans le but de rendre cet appareil plus portatif et de supprimer presque toutes les difficultés que l'on éprouve lorsque l'on transporte un baromètre à mercure. Ce baromètre se monte sur un trépied représenté sur la figure, ou sur un autre trépied de plus grand modèle permettant de suspendre le baromètre par l'anneau supérieur; généralement nous livrons ce baromètre avec le pied petit modèle qui est moins encombrant à transporter. Monté sur le pied grand





modèle, le baromètre est dans une position plus stable, mais ce pied a l'inconvénient de ne pouvoir s'emballer aussi commodément dans l'étui de cuir ; aussi nous pensons que, pour le voyage, les facilités de transport du pied petit modèle compensent le mode de suspension moins parfait de baromètre.

PRIX, avec graduation double, en
pouces et en millimètres, descendant
jusqu'à 335 $\frac{m}{m}$ (ce qui correspond
approximativement à une altitude
de 6,000 mètres) ; thermomètre fixé
sur le baromètre, support-trépied ;
le tout renfermé dans un solid étui
en cuir, avec courroie, appareil
complet (ABBONIT)

£10 10 0

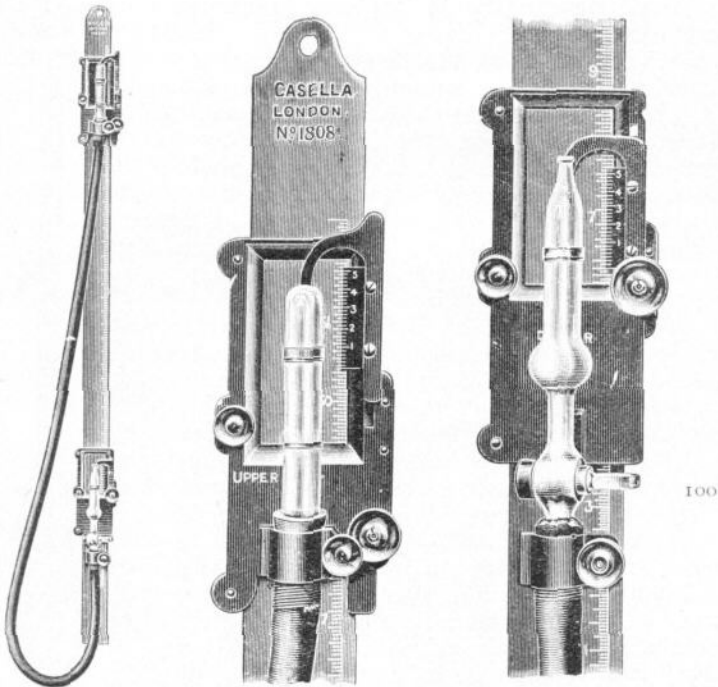
96. **Certificat du N.P.L.**, en supplément
(ABBONITY)

£0 15 0

98. **Etui en cuir**, livré séparément (ABBOT)

£1 10 0

CASELLA
LONDON



100. **Baromètre Collie.** Cet appareil est un modèle intéressant de baromètre portatif ; le tube est constitué par un tuyau de caoutchouc spécial, non poreux et très flexible, qui peut se rouler lorsqu'on ne sert pas de l'appareil. Les figures ci-dessus montrent la disposition générale de ce baromètre et le détail des parties les plus importantes. A chaque extrémité du tuyau de caoutchouc se trouve fixé un tube de verre ; chacun de ces tubes est monté sur un chariot que l'on peut bloquer en n'importe quel point de la graduation tracée sur la tige d'aluminium. Le tube de verre fixé à l'extrémité inférieure du tuyau de caoutchouc (et correspondant à la cuvette d'un baromètre ordinaire) est pourvu d'un robinet rodé soigneusement à l'émeri ; on ouvre ce robinet au moment de faire une observation et on le tient fermé lorsqu'on ne se sert pas de l'appareil. Les chariots sont munis d'un système de blocage, d'une vis tangente et d'un vernier permettant de faire des lectures aussi précises qu'avec un baromètre étalon. La règle graduée en aluminium s'emballé dans une boîte en acajou, et le tube du baromètre ainsi que les deux chariots et les accessoires se placent dans une autre boîte, mesurant $25 \times 25 \times 10$ c/m.

Le baromètre Collie est d'un encombrement minime, mais en raison du maniement délicat de cet appareil, bien des personnes préfèrent employer le baromètre de montagne N^o. 94 ou un baromètre anéroïde.

Prix sur demande.

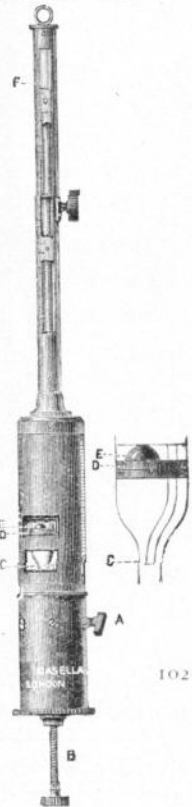
102. **Baromètre de Boyle et Mariotte.** Le principe de ce baromètre de poche repose sur la loi de Mariotte et Boyle ; cet appareil consiste en un tube de verre assez court à la partie inférieure duquel se trouve placé un autre tube ou réservoir, qui est en communication avec l'atmosphère et pourvu d'un diaphragme et d'un couvercle de caoutchouc vulcanisé permettant de l'isoler ; une enveloppe tubulaire en cuivre, sur laquelle se trouvent gravées les divisions de la graduation protège le tube en verre. L'appareil comporte à sa partie inférieure un réservoir à mercure, muni d'un robinet et d'une vis à molette servant au réglage.

Pour déterminer avec précision la pression atmosphérique, il faut, à chaque observation, introduire un volume d'air constant dans le réservoir à mercure ; on comprime cet air en faisant monter le mercure jusqu'à une hauteur déterminée, ou point zéro, de sorte qu'il n'existe aucune cause d'erreur et que les indications données par l'appareil sont toujours aussi précises à n'importe quel moment ou en n'importe quel lieu.

Il n'est pas obligatoire d'opérer toujours avec la même quantité de mercure, il n'est donc pas nécessaire de la faire bouillir préalablement, et s'il arrive que l'on perde un peu de mercure, cela n'affecte en rien le bon fonctionnement de l'appareil.

Il faut, comme avec le baromètre Fortin, procéder à deux opérations lorsque l'on fait une observation, les lectures sur la graduation se font au $\frac{1}{3} \frac{m}{m}$.

La longueur totale du baromètre Mariotte est de 30 à 40 centimètres, mais le réservoir à mercure peut se démonter du reste de l'appareil, ce qui permet plus de facilité pour le transport.



102

Instructions pour l'emploi du Baromètre de Mariotte et Boyle

(1) Il est de toute importance que, lorsqu'on fait une observation le baromètre soit dans une position rigoureusement verticale. Il est préférable de suspendre l'appareil à un clou, plutôt que de la tenir à la main.

(2) Tourner le robinet (placé sur le réservoir à mercure) et l'amener dans une position verticale pour mettre le tube en communication avec le réservoir.

(3) Visser avec précaution la tige à molette qui dépasse en-dessous du réservoir, et faire monter le mercure dans le tube fermé qui se trouve à la partie inférieure de l'appareil jusqu'à ce qu'il vienne occluser la lumière passant à travers la fente, qui se trouve en haut de l'ouverture ménagée dans le bas du baromètre.

(4) Lire aussitôt, sur la graduation, qui se trouve à la partie supérieure de l'appareil, la hauteur de la colonne de mercure, pour cela faire usage du vernier dont chaque division équivaut à $\frac{1}{3} \frac{m}{m}$.

Il est important de faire cette lecture aussitôt que possible après que l'on a réglé le niveau du mercure.

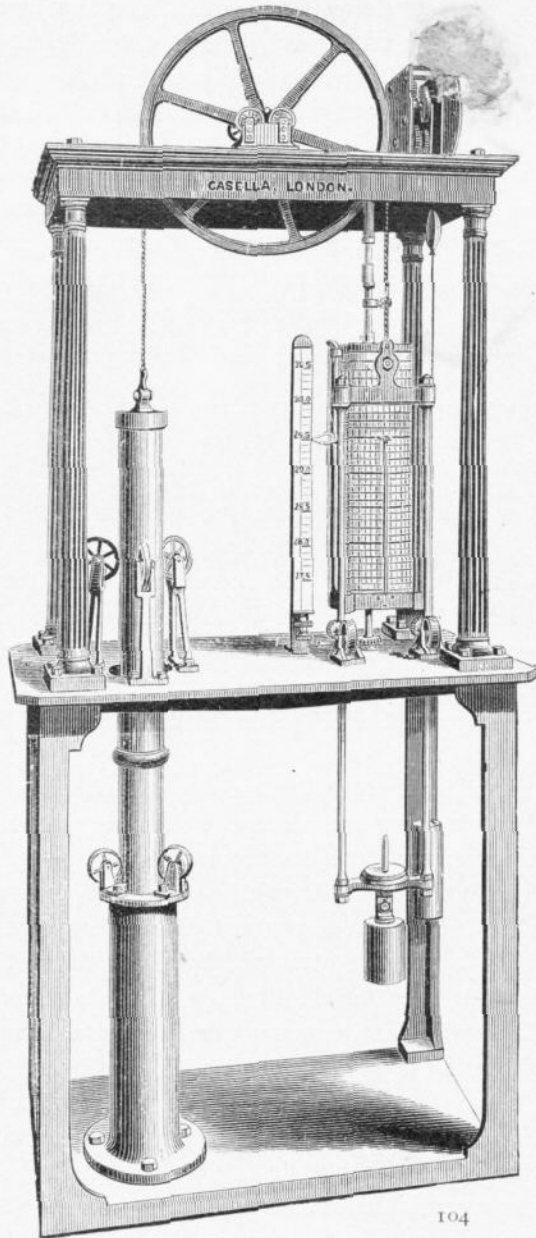
(5) Tourner le robinet et faire redescendre le mercure dans le réservoir inférieur, après chaque observation.

Contrairement aux autres appareils, le baromètre Mariotte ne fonctionne pas d'une façon continue. On vide le tube après chaque observation, et on ne le remplit à nouveau qu'au moment où l'on désire faire une nouvelle lecture.

(Prix sur demande)

CASELLA
LONDON

BAROMETRE A MERCURE ENREGISTREUR



104. Baromètre enregistreur à cloche, Système King.

Ce modèle de baromètre enregistreur a été inventé à Liverpool par Alfred King, pour être employé à l'observatoire de cette ville, et notre maison a construit, vers 1862, le premier de ces appareils sur la demande de l'administration du Port et des Docks de la Mersey.

Dans un baromètre ordinaire, les changements de la pression atmosphérique sont indiqués par les variations de hauteur de la colonne de mercure ; dans le baromètre à cloche ces changements de pression sont indiqués par les mouvements du tube lui-même et c'est le poids de la colonne de mercure et non plus sa hauteur, qui sert à déterminer la pression atmosphérique.

On peut expliquer comme suit le principe de ce baromètre : Considérons un baromètre ordinaire dans sa forme la plus simple ; si l'on suspend le tube de verre contenant la colonne de mercure, au moyen d'une cordelette passant sur une poulie et aboutissant à un contre-poids qui fait équilibre lorsque la hauteur de la colonne de mercure est de $730 \frac{m}{m}$, on comprend que cet équilibre sera rompu lorsque la hauteur de la colonne sera de $760 \frac{m}{m}$, car cette augmentation de hauteur accroît le poids du tube et provoque son mouvement de descente jusqu'à ce que son extrémité fermée vienne en contact avec le sommet de la colonne de mercure.

De même, si la hauteur barométrique diminue et n'est plus que de $710 \frac{m}{m}$, le tube se mettra à monter jusqu'à ce que son extrémité inférieure sorte du mercure de la cuvette. Par conséquent, si l'on adapte un dispositif permettant d'enregistrer les mouvements du tube, ceux-ci peuvent être utilisés pour indiquer les variations de la pression atmosphérique. Ce dispositif est constitué par un flotteur en fer entourant la partie inférieure du tube et plongeant en partie dans le mercure de la cuvette, lorsque le tube est suspendu dans sa position normale ; en conséquence, quand se produit une baisse de pression atmosphérique, ce qui correspond à une diminution du poids du mercure dans le tube, il se produira aussi une diminution proportionnelle de la flotabilité du tube par suite du mouvement ascensionnel du flotteur du mercure. Si la surface de la section transversale du flotteur est la même que celle du tube,

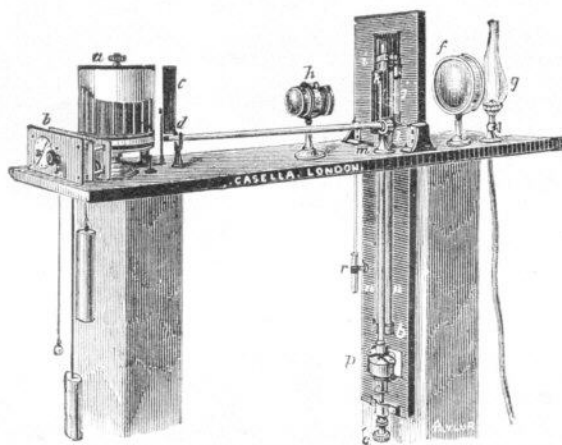


les mouvements du tube seront identiques à ceux du sommet de la colonne de mercure ; si la surface de la section transversale du flotteur n'est que le cinquième de celle du tube, une variation de $10 \frac{m}{m}$ dans la hauteur de la colonne de mercure produira un déplacement de $50 \frac{m}{m}$ du flotteur.

On verra que les mouvements du tube ne font pas varier le niveau du mercure dans la cuvette, il suffit donc que le diamètre de celle-ci soit assez grand pour permettre au tube de se mouvoir librement.

Il faut remarquer aussi que les indications données par ce baromètre enregistreur ne sont pas influencées par les variations de température du mercure, car si ces dernières ont une action sur la hauteur de la colonne de mercure, elles n'en modifient pas le poids ; bien que le niveau du mercure dans la cuvette puisse subir des variations, elles n'affectent en rien les mouvements de montée ou de descente du flotteur, qui sont exactement proportionnelles aux changements de poids de la colonne de mercure.

La figure page B 41 permet de se rendre compte aisément de l'aspect d'ensemble et de la construction de cet appareil.



106

106. **Baromètre enregistreur Beckley de l'observatoire de Kew.** Cet appareil a été construit par la Maison Casella pour les Observatoires du Gouvernement ; il enregistre d'une façon continue, par un procédé photographique, les variations de la pression atmosphérique ; il est muni d'un thermomètre étalon et de divers accessoires.

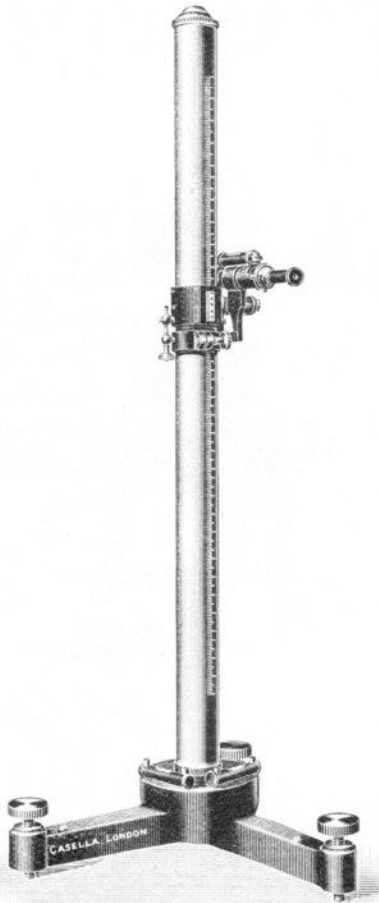
Lorsque cet appareil fonctionne, la partie supérieure est renfermée dans une caisse en acajou ou couvercle, qui n'est pas représenté sur la figure ci-dessus, pour permettre de voir les diverses parties de l'appareil. On fait usage de lumière artificielle exclusivement, les rayons lumineux passent par la fente verticale de l'écran *k*. *a* est un cylindre ou tambour, sur lequel se trouve placé le papier sensible, le mouvement d'horlogerie *b* lui fait faire un tour en 24 heures. Ce mécanisme d'horlogerie fait non seulement mouvoir le cylindre, mais encore agit sur le petit écran *c*, qui toutes deux heures vient d'un mouvement brusque s'interposer et arrêter les rayons lumineux pendant une durée de quatre minutes, ce qui produit des lignes blanches sur la courbe photographique, lignes qui divisent le diagramme en intervalles de 2 heures, *g* est la source lumineuse, *f*, une lentille, qui condense les rayons lumineux sur le haut de la colonne de mercure. La lumière émise par la lampe *g*, passe par la fente *k*, puis est concentrée par la lentille *h* sur le cylindre *a* ; *p* représente le baromètre, dont la colonne de mercure est placée directement derrière l'écran *k* ; *q* est une vis de réglage permettant, si besoin est, de faire monter ou descendre le baromètre ; *n n* sont deux tiges de zinc fixées solidement par leur extrémité inférieure au plateau vertical *A*, à leur extrémité supérieure est fixée une plaque, qui porte une douille dans laquelle s'embôite la tige de verre *j* pouvant se déplacer sur de petits galets, qui la rendent indépendante du plateau *A*, l'extrémité inférieure de cette tige appuie sur le bout du levier horizontal en verre *d*, près du point d'appui *l* ; ce dispositif permet grâce à la dilatation et à la contraction des tiges de zinc, de compenser les variations de température de la colonne de mercure, on obtient sur le diagramme une ligne sinueuse, qui représente la ligne du zéro de la courbe ; *r* est un tube de verre de même diamètre que celui du baromètre ; il est partiellement rempli de mercure dans lequel plonge le réservoir d'un baromètre étalon.

(Prix sur demande)

Voir aussi notre Thermomètre enregistreur No. 634

CASELLA
LONDON

CATHETOMETRES



Les prix et les renseignements concernant les différents modèles de Cathétomètres sont donnés dans une brochure spéciale.



126. **Baromètre portatif**, partie supérieure arrondie, monture en chêne ou acajou, avec thermomètre et un vernier.

PRIX .. (ABBRONZ) £3 3 0

127. Même appareil, avec deux verniers.

PRIX (ABBRUN) £3 10 0

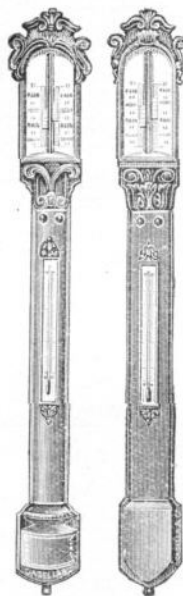
128. **Baromètre portatif**, même modèle que le précédent, mais avec monture sculptée et deux verniers.

PRIX (ABCHASE) £4 4 0 à £5 5 0

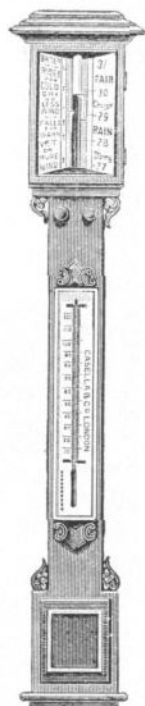
129. **Baromètre portatif**, bonne qualité, partie supérieure rectangulaire, un vernier.

127

PRIX .. (ABCHASING) £4 10 0



128



131

130. Même appareil, avec deux verniers

(ABDAL) £5 0 0

131. **Baromètre portatif**, grand format, monture très décorative en chêne, acajou ou ébène, deux verniers.

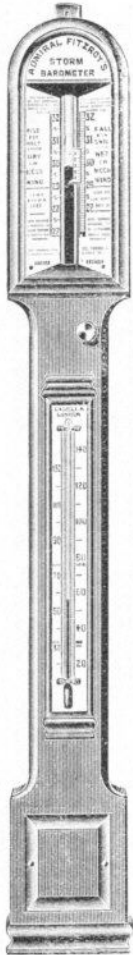
PRIX (ABDALLER) £13 0 0

132. Même appareil, avec tube de grand diamètre

PRIX (ABDALLING) £16 16 0

133. **Baromètre portatif**, modèle simple, avec thermomètre, plaquettes d'ivoire, cremaillère, tube de grand diamètre, vernier permettant de faire les lectures au $\frac{1}{3}$ $\frac{m}{m}$, glace protectrice, vis de réglage destinée à rendre le baromètre portatif ; monture en bois de rose, chêne, ou acajou.

PRIX (ABDARO) £2 10 0



134. **Baromètre pour Stations cotières de sauvetage modèle Fitzroy.** Les baromètres de ce modèle sont d'un usage très répandu dans les Stations de sauvetage et de gardes-côtes ; il sont d'un fonctionnement très régulier et faciles à lire ; ce genre de baromètre convient particulièrement pour être placé dans un lieu public. Les graduations et notations marquées au feu sur verre opalisé sont absolument indélébiles et peuvent se lire à une distance de deux mètres. La monture solidement assemblée est en chêne massif. Avec tube de $10\frac{m}{m}$ de diamètre intérieur et un vernier permettant de faire les lectures au $\frac{1}{3}$ de $\frac{m}{m}$.

PRIX (ABDAUL) £5 5 0

135. **Même appareil** avec deux verniers (l'un pour marquer l'observation de la veille, l'autre pour celle du jour), monture sculptée (ABDAULER) £6 6 0



136. **Baromètre pour les mines**, solide monture en chêne, graduations sur simili-ivoire, 1 vernier pour lectures au $\frac{1}{5}$ de $\frac{m}{m}$, thermomètre et vis de réglage.

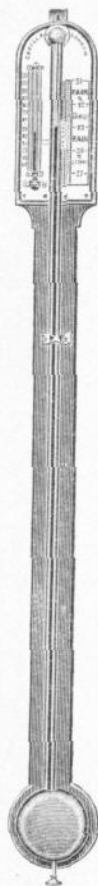
PRIX (ABDELAS) .. £3 3 0

137. **Baromètre portatif, bon marché**, monture en chêne, graduations sur simili-ivoire, vernier-curseur, permettant de faire les lectures au $\frac{1}{5}$ de $\frac{m}{m}$, avec thermomètre.

PRIX (ABDELASTO) .. £1 5 0

138. **Même appareil**, qualité supérieure, tube de plus grand diamètre.

PRIX (ABDEMO) .. £2 5 0



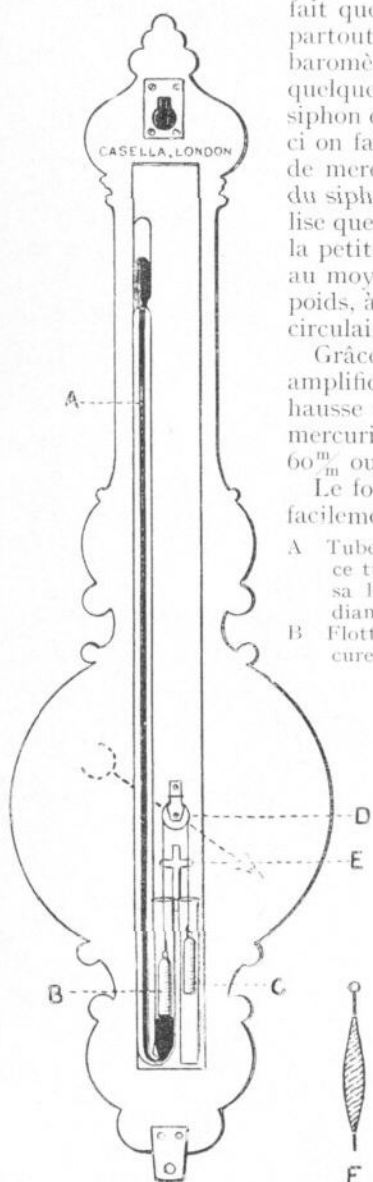
138

BAROMETRES A CADRAN

Ce type bien connu de baromètre d'appartement a été inventé en 1665-66 par Robert Hooke qui fit de cet appareil un baromètre aussi parfait que possible et dont l'emploi s'est répandu partout jusqu'au moment de l'apparition du baromètre anéroïde. Le baromètre à cadran a quelques traits communs avec le baromètre à siphon de Gay-Lussac, mais tandis qu'avec celui-ci on fait les observations d'après les hauteurs de mercure dans la grande et la petite branche du siphon, dans le baromètre à cadran, on n'utilise que les variations de niveau du mercure dans la petite branche, variations qui sont transmises au moyen d'un flotteur équilibré par un contre-poids, à une aiguille se déplaçant sur un cadran circulaire.

Grâce à ce dispositif, on obtient une grande amplification des mouvements du mercure, une hausse ou une baisse de 10^m_m de la colonne mercurielle se traduit par un déplacement de 60^m_m ou plus de l'extrémité de l'aiguille.

Le fonctionnement de cet appareil s'explique facilement en consultant la figure ci-contre.



A Tube de verre contenant la colonne de mercure ; ce tube est d'une faible section sur presque toute sa longueur sauf à ses deux extrémités où son diamètre intérieur est plus grand.

B Flotteur en verre, reposant sur la surface du mercure dans la petite branche du tube.

C Contre-poids. B et C sont reliés par un fil qui fait deux ou trois tours sur une poulie D. Sur l'axe de cette poulie se trouve fixée l'aiguille du cadran (indiquée en pointillé sur la figure).

E Ressort destiné à maintenir le fil et l'empêcher de se déplacer en cours de transport du baromètre.

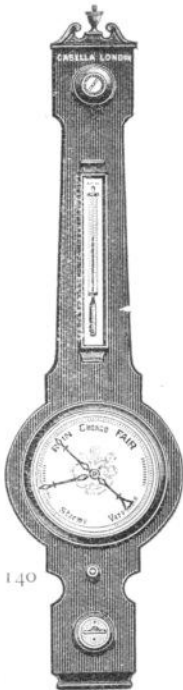
F Plongeur constitué par un gros fil métallique enroulé autour d'une mèche de coton ou d'une matière analogue.

Instructions pour rendre "portatif" un baromètre à cadran.

- 1.— Enlever le panneau de bois, qui ferme la face postérieure du baromètre.
- 2.— Fixer les deux brins du fil sous le ressort E.
- 3.— Retirer le flotteur B du tube.
- 4.— Incliner doucement le baromètre, jusqu'à ce que le mercure atteigne le sommet de la grande branche du tube.
- 5.— Introduire le plongeur dans la petite branche du tube de façon à emprisonner le mercure.
- 6.— Caler le flotteur et son contre-poids de manière à les empêcher de bouger.
- 7.— Remettre le panneau de bois.

Fig. VII.

Figure schématique montrant les organes essentiels d'un baromètre.

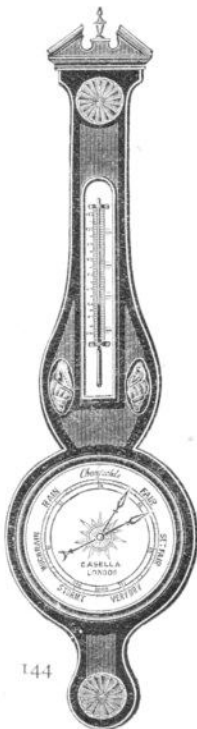


140. **Baromètre à cadran**, monture acajou ou chêne ; diamètre du cadran 20 cm., thermomètre de 25 cm., niveau à alcool et hygromètre.

(ABDER) £3 10 0

142. **Même appareil** que No. 140, mais avec tube de plus grande section, et miroir convexe au-dessous du thermomètre.

(ABDERIO) £4 10 0



144. **Même appareil**, cadran argenté de 20 cm. de diamètre, thermomètre de 25 cm., monture acajou. Reproduction d'un modèle ancien. Hauteur totale approximative, 1 mètre.

£5 10 0



BAROMETRES ANEROIDES



BAROMETRES ANEROIDES

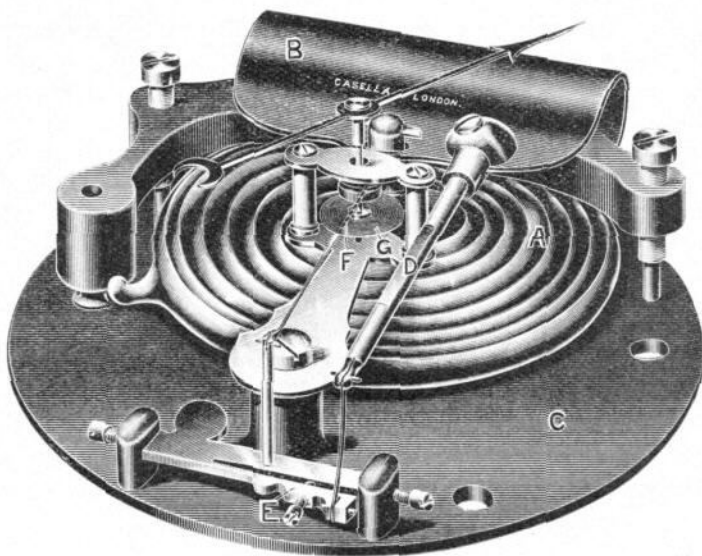
LE baromètre anéroïde a été inventé à Paris par Vidi, en 1843 et breveté l'année suivante. C'est un appareil très ingénieux qui s'est répandu partout en raison de sa commodité et de son prix bien moins élevé que celui des baromètres à mercure.

Dans un baromètre anéroïde, on mesure les variations de la pression atmosphérique au moyen d'une petite boîte métallique, dans laquelle on a fait le vide et qui s'écrase plus ou moins sous l'effet de cette pression ; ces déformations sont amplifiées par un système de leviers qui commandent une aiguille se mouvant sur un cadran approprié. Le vide dans la boîte métallique ou coquille est aussi parfait que possible, car s'il en était autrement et qu'il reste de l'air à l'intérieur, celui-ci en se dilatant ou se contractant sous l'influence de la température, produirait des déformations de la boîte indépendantes des variations de pression atmosphérique et l'appareil au lieu d'être un baromètre très sensible ne serait plus alors qu'un mauvais thermomètre.

Comme nous l'exposons plus loin, les baromètres anéroïdes peuvent s'adapter à des montures bien différentes et de formes les plus variées, depuis le modèle purement scientifique et très simple jusqu'au baromètre à monture de luxe très ornementée destiné à être non seulement un appareil servant à renseigner sur le temps et à faire des prévisions, mais aussi à constituer un véritable meuble d'appartement.

Bien que par l'aspect extérieur les divers modèles de baromètres anéroïdes diffèrent beaucoup les uns des autres, ils sont en général très similaires en ce qui concerne la constitution de leurs pièces essentielles, c'est du moins ce que l'on pourrait croire d'après un examen superficiel. Les qualités de chaque modèle dépendent de la façon dont sont établies les pièces constitutives du mécanisme, de leur robustesse et de leur précision ; elles dépendent aussi du soin apporté au tracé de la graduation du cadran et de la façon dont le vide a été fait dans la boîte, en un mot, du soin apporté à toute la fabrication du mécanisme.

Les différentes parties du " mouvement " d'un baromètre anéroïde sont représentées sur la gravure ci-dessous, dessinée pour plus de clareté d'après un des modèles les plus simples de ces baromètres.



A représente la boîte métallique ou coquille, dans laquelle on a fait le vide ; elle est composée de deux disques en métal blanc soudés l'un à l'autre, les ondulations qu'elle comporte sont destinées à renforcer les parois et à en augmenter l'élasticité. Comme la coquille ne contient pas d'air, elle est soumise à la pression atmosphérique (qui est égale environ à 1 kg.033, par centimètre carré). La coquille serait complètement écrasée si ses parois n'étaient soutenues par un moyen quelconque, c'est dans ce but que l'on a disposé une forte lame élastique B, qui exerce une traction de bas en haut et maintient le disque supérieur écarté du disque inférieur, ce dernier est vissé sur la plaque C. Le disque inférieur étant ainsi immobilisé, les déformations de la coquille sont donc transmises par le disque supérieur relié lui-même à la lame élastique, ce sont donc finalement les mouvements de cette lame qui actionnent l'aiguille par l'intermédiaire d'un système de leviers amplificateurs indiqués sur la figure. D représente une plaquette en fer encastrée dans le grand levier de

laiton. Cette plaquette a pour but de corriger les dilatations ou les contractions dues aux changements de température. Le laiton se dilate une fois et demie plus que le fer pour une même élévation de température ; en conséquence, dans une pièce de ce genre composée de deux métaux, les dilatations différentes du fer et du laiton ont pour effet de faire incurver le levier et par conséquent de réduire légèrement sa longueur effective, ce qui en compense l'allongement du à l'élévation de température. Ce dispositif, dit "compensateur," est employé dans tous les baromètres anéroïdes de fabrication soignée. **E** est un autre dispositif destiné à augmenter ou à diminuer l'action du levier en ce point et c'est aussi un système de réglage pour permettre de déterminer l'amplitude des mouvements de l'aiguille et de faire en sorte que la graduation du baromètre anéroïde corresponde exactement à de l'échelle du baromètre à mercure. La dernière pièce du système de leviers est constituée par une très fine chaîne **F**, analogue à celles employées dans les anciens mouvements de montres ; cette chaîne, qui s'enroule autour du pivot de l'aiguille, provoque son mouvement de rotation. L'aiguille s'emboîte à frottement dur sur le pivot et tourne avec celui-ci ; la longueur de cette aiguille amplifie encore les mouvements de la paroi supérieure de la coquille. **G** est un ressort en spirale destiné à tendre la petite chaîne et à ramener l'aiguille vers la gauche lorsque la pression atmosphérique baisse. L'amplification totale des mouvements de la paroi supérieure de la coquille d'un baromètre anéroïde est très grande : pour un mouvement de celui-ci dont l'amplitude n'est que de $0,1 \frac{m}{m}$ l'extrémité de l'aiguille se déplace de plus de $60 \frac{m}{m}$ sur le cadran.

Baromètres anéroïdes altimétriques. Les baromètres anéroïdes, comme les baromètres à mercure, sont beaucoup employés pour indiquer les altitudes en montagne ; ils sont particulièrement pratiques pour l'alpinisme, le voyage, les excursions, l'automobilisme, etc. Dans ce but, on a marqué sur le cadran une graduation en mètres à côté de l'échelle barométrique en centimètres. Cette " graduation d'altitude " comme on l'a dénommée, est généralement fixe, mais dans certains modèles d'anéroïdes elle est mobile afin de permettre à l'observateur de placer la division zéro en face de l'aiguille, avant de commencer à faire les observations, on évite ainsi d'avoir



tout calcul à faire. Bien que ce système soit très pratique, il n'est pas aussi précis que celui à graduation fixe et nous recommandons plutôt à nos clients l'emploi de ce dernier.

Bien que le baromètre anéroïde n'atteigne jamais à la précision du baromètre à mercure, il possède, néanmoins, des qualités intrinsèques, qui le rendent dans certains cas aussi pratique, si ce n'est plus, que ce dernier.

Les avantages du baromètre anéroïde peuvent se resumer comme suit :

- (1) Son fonctionnement se fait sans aucun retard.
- (2) Lorsqu'on le frappe légèrement avec le doigt, l'appareil répond aussitôt, ce qui permet de se rendre compte s'il y a tendance vers la hausse ou vers la baisse.
- (3) Il est très portatif, peut se placer sans crainte de détérioration dans n'importe quelle position ; il n'y a plus aucun risque de casse en cours de transport ou lorsque l'on se sert de cet appareil, qui ne comporte plus de long tube de verre rempli de mercure.
- (4) Il se construit en toutes dimensions, depuis le modèle possédant un grand cadran que l'on peut lire à distance, jusqu'à l'appareil, en forme de montre, dont le cadran n'a que 5 centimètres de diamètre.



ANEROIDES MONTRES

Les prix ci-dessous comprennent celui de l'écrin maroquiné garni de velours à l'intérieur dans lequel nous livrons nos anéroïdes ; ces prix s'appliquent également aux appareils gradués en mesures anglaises ou métriques.

Dans ces baromètres, la graduation altimétrique est généralement fixe, le zéro correspond à de la hauteur barométrique de 760 $\frac{m}{m}$, mais si on le désire il peut être placé en regard de la hauteur de 785 $\frac{m}{m}$.

170. **Baromètre anéroïde**, diamètre 47 $\frac{m}{m}$, graduation divisée à la machine, cadran argenté, hauteurs barométriques portées de 700 $\frac{m}{m}$ à 800 $\frac{m}{m}$ avec indications concernant le temps, pas de graduations d'altitude, boîtier doré.

PRIX £2 2 0

Anéroïdes montres, diamètre 47 $\frac{m}{m}$, mouvement supérieur avec système compensateur pour les variations de température, double graduation, hauteurs barométriques et altitudes, boîtier doré.



172

Anéroïde montre gradué jusqu'à 5000 pieds (1524 m.)



178

Anéroïde montre avec graduation altimétrique mobile commandée par remontoir

PRIX :

| | | |
|------|--|---------|
| 172. | Echelle altimétrique fixe ou mobile, graduée seulement jusqu'à 3,000 mètres* | £3 0 0 |
| 174. | Echelle graduée de 3,000 à 4,500 mètres | £3 10 0 |
| 176. | Echelle graduée de 4,500 à 6,000 mètres | £4 4 0 |

* Si l'on désire une graduation altimétrique de grande étendue, il est préférable d'employer " le baromètre anéroïde de poche " de 70 $\frac{m}{m}$ de diamètre, dont les divisions sont plus espacées que celles du modèle en forme de montre. Ce dernier est généralement construit pour des altitudes ne dépassant pas 1500 ou 2000 mètres.



Référence : No. 172, Graduée en mètres—ABIM
 .. No. 174, .. mètres—ABIRMO
 .. No. 176, .. mètres—ABORM

178. Sur demande, nous livrons ce baromètre avec **dispositif à remontoir** permettant de déplacer l'échelle des altitudes. Voir fig. 178.
180. **Anéroïde montre**, diamètre 47^{m/m}, mouvement de qualité supérieure, avec dispositif compensateur, **divisions espacées** permettant de lire au 0.5^{m/m} la hauteur barométrique, échelle altimétrique fixe graduée jusqu'à 600 mètres de 5 en 5 mètres (ABORSIV) **£3 15 0**
Cet instrument est remarquablement sensible.
181. Certificat du N.P.L. pour chacun des baromètres ci-dessus du No. 172 au No. 180, depuis **10/6**
 Ajouter ' Y ' à la référence

ACCESSOIRES POUR ANEROIDES MONTRES

Nous pouvons livrer avec nos baromètres anéroïdes les accessoires suivants dont les prix sont détaillés ci-dessous :

182. **Ecrin maroquiné**, garni de velours **2s. 6d.**
(Nous fournissons gratuitement un écrin avec chaque anéroïde.)
183. **Etui en cuir**, en remplacement de l'écrin maroquiné supplément **3s. 0d.**
184. **Thermomètre courbe**, monté sur le cadran, graduation barométrique sur cercle en relief supplément **6s. 6d.**
186. **Thermomètre courbe**, monté sur la face postérieure de l'anéroïde supplément **7s. 6d.**
188. **Petite boussole**, modèle à aiguille ou à cadran lumineux, montée sur la face postérieure de l'anéroïde supplément **10s. 0d.**
190. **Boussole grand format**, se vissant sur la face postérieure de l'anéroïde modèle ordinaire ou lumineux supplément **10s. 0d.**
192. **Boîtier d'argent**, en remplacement du boîtier doré, depuis **10s. 0d.**
194. **Boîtier d'or 18 carats**, en remplacement du boîtier doré depuis **£7 10 0**



ANEROIDES DE POCHE

196. **Anéroïde de poche**, diamètre 70^m/_m, graduation divisée à la machine, cadran argenté, hauteurs barométriques portées de 700 à 800^m, indications concernant le temps, pas d'échelle altimétrique, boîtier doré £2 10 0



198



206 et 208

Anéroïdes de poche, diamètre 70^m/_m, mouvement de qualité supérieure à système compensateur, double graduation, hauteurs barométriques et altitudes, boîtier doré.

PRIX

198. **Graduation altimétrique fixe ou mobile** ; jusqu'à 3,000 mètres d'altitude £3 10 0
Référence : No. 198—ABOTOM
200. Avec graduation altimétrique comprise entre 3,000 et 4,500 mètres £4 0 0
Référence : No. 200—ABOUCHERN
202. Avec graduation altimétrique comprise entre 4,500 et 6,000 mètres £4 10 0
Référence : No. 202—ABOUL
204. Sur demande, nous livrons cet anéroïde avec **dispositif à remontoir** permettant de déplacer la graduation altimétrique Voir figure, page C 5. supplément £0 10 0

Référence : Ajouter " E " à la référence du modèle choisi—*ex.*, ABOULE



206. **Anéroïde de poche**, diamètre $70\frac{m}{m}$, mouvement compensé de qualité supérieure, **divisions espacées** permettant la lecture au $0,5\frac{m}{m}$, échelle altimétrique fixe, graduée jusqu'à 600 mètres de 5 en 5 mètres. Cet instrument est analogue au No. 180, et sa construction est aussi soignée (voir aussi No. 232) **£4 10 0**

Référence : AROUND

208. Certificat du N.P.L. pour chacun des appareils ci-dessus, No. 198 à 206. PRIX, suivant le nombre de lectures vérifiées, depuis **£0 10 6**

Ajouter " Y " à la référence.

ACCESSOIRES POUR ANEROIDES DE POCHE

209. **Ecrin maroquiné**, garni de velours **3s. 6d.**
(fourni gratuitement avec chaque anéroïde.)
210. **Etui en cuir avec courroie**, en remplacement de l'écrin ordinaire **3s. 6d.**
211. **Thermomètre à tube courbe**, placé sur le cadran, graduation barométrique sur cercle en relief **7s. 6d.**
212. **Thermomètre à tube courbe**, gradué en degrés Centigrade et Fahrenheit, fixé sur la face postérieure de l'anéroïde **10s. 0d.**
213. **Petite boussole**, modèle ordinaire ou lumineux, montée sur la face postérieure de l'anéroïde **12s. 0d.**
214. **Boussole grand modèle** se vissant sur la face postérieure de l'anéroïde modèle ordinaire ou lumineux **15s. 0d.**
215. **Boîtier d'argent**, en remplacement du boîtier doré **£1 0 0**
216. **Socle sculpté, en chêne, noyer ou tout autre bois** depuis **12s. 6d.**

(Voir fig. 274)

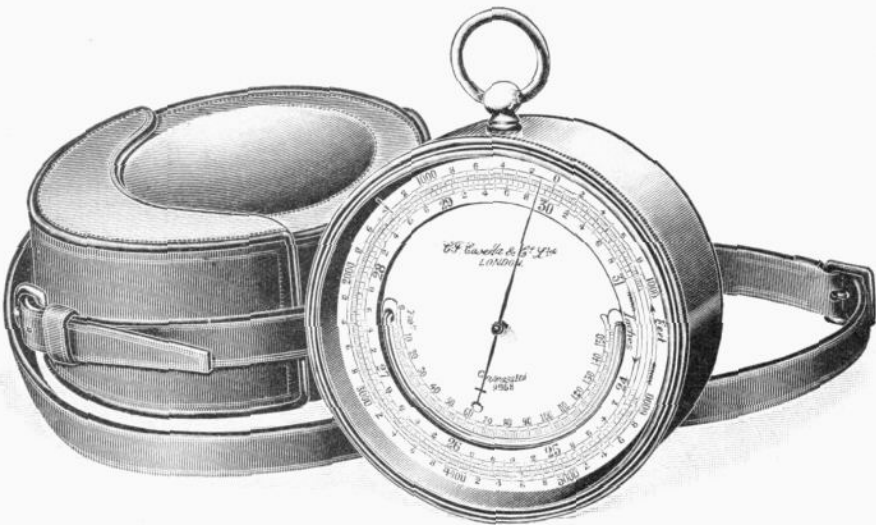


ANEROIDES GRAND MODELE DIAMETRE, 115^m.

Les prix ci-dessous ne comprennent pas la fourniture des écrins ou étuis dont la liste est donnée à part, avec les accessoires.

- | | | |
|------|---|---------|
| 218. | Baromètre Anéroïde , diamètre 115 ^m . | |
| 220. | Cadran métallique divisé à la machine (ABOUTI) | £2 5 0 |
| 222. | Même appareil , diamètre 115 ^m , cadran métallique gravé, boîtier pouvant s'ouvrir pour permettre la vérification du mécanisme intérieur (ABOUTIST) | £3 0 0 |
| 224. | Même appareil , diamètre 115 ^m , mouvement compensé de qualité supérieure, échelle barométrique avec indications concernant le temps, sans graduation altimétrique, thermomètre à tube courbe placé sur le cadran (ABOVE) | £4 12 6 |

Baromètres anéroïdes, diamètre 115^m, mouvement compensé de qualité supérieure, double graduation, hauteurs barométriques et altitudes



Anéroïde No. 226, avec Thermomètre No. 240

Graduation altimétrique fixe indiquant :

- | | | |
|------|------------------------------|---------|
| 226. | Jusqu'à 3,000 mètres | £4 10 0 |
|------|------------------------------|---------|

Référence—ABOYM

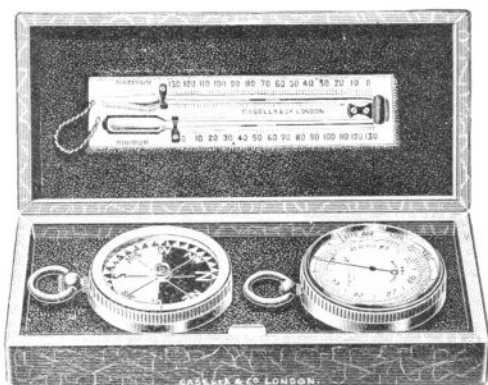


228. De 3,000 à 4,500 mètres £4 15 0
Référence—ABOYEM
230. De 4,500 à 6,000 mètres £5 5 0
Référence—ABRAM
232. **Baromètre anéroïde**, de toute première qualité, appareil extra-sensible, graduation à **divisions très espacées**, permettant de faire les lectures au $0.25 \frac{m}{m}$; chaque millimètre de hauteur barométrique est amplifié près de quatre fois, thermomètre à tube courbe, cadran gravé et ornementé (voir No. 180 et No. 206)
(ABRADE) £4 15 0

ACCESSOIRES POUR ANEROIDES DE $115 \frac{m}{m}$ DE DIAMETRE

234. **Ecrin en maroquin**, garni de velours 5s. 0d.
(Ajouter 'A' à la fin de la référence.)
236. **Etui en cuir avec courroie, qualité supérieure** 8s. 0d.
(Ajouter 'S' à la fin de la référence.)
238. **Graduation altimétrique mobile en remplacement de la graduation fixe** 10s. 0d.
(Ajouter 'T' à la fin de la référence.)
240. **Thermomètre à tube courbe**, fixé sur le cadran de l'anéroïde, graduations en degrés Centigrades et Fahrenheit supplément 10s. 0d.
(Ajouter 'I' à la fin de référence.)
241. **Certificat du N.P.L.** 10s. 6d.
(Ajouter 'Y' à la fin de la référence.)
242. **Socle sculpté en chêne, noyer ou tout autre bois**, pour anéroïde de $115 \frac{m}{m}$ de diamètre (ABRANCH) depuis 10s. 0d.
(Voir Fig. 276)

TROUSSE DE VOYAGE



244

244. Trousse de voyage, composée de :—

- (1) Un **baromètre anéroïde forme montre**, boîtier doré, cadran argenté, graduation altimétrique fixe permettant de lire toutes les altitudes jusqu'à 3,000 mètres.
- (2) Une **boussole**, appareillée, à cardan mobile ordinaire ou lumineux ou à aiguille.
- (3) Un **thermomètre à maxima et minima, monté sur ivoire** et placé à l'intérieur du couvercle de la boîte.

Le coffret renfermant ces trois appareils est en forte peau de crocodile (véritable), garni de velours à l'intérieur. Le tout constitue une très jolie trousse de voyage dont l'aspect est particulièrement riche.

PRIN (ABRAS) £6 10 0

246. MEMES INSTRUMENTS, renfermés dans un écrin maroquiné à la place de celui en véritable peau de crocodile

(ABRAUM) £5 0 0

248. Assortiments d'instruments meilleur marché à

(ABRASITE) £4 0 0 (ABRASING) £3 0 0

BAROMETRES ANEROIDES
Pour le nivellement et les mines



252

250. **Baromètre anéroïde pour le nivellement et les mines**, diamètre 125^m/_m, graduation fixe indiquant **la montée** jusqu'à 1,500 mètres ou moins, et graduation indiquant **la descente** jusqu'à 600 mètres ; la lecture se fait sur un vernier muni d'une lentille grossissante. Cet appareil est livré dans un solide étui de cuir renforcé.

PRIX £7 0 0

Référence—ABSTOL.

252. **Même appareil**, avec graduation altimétrique jusqu'à 3,000 mètres permettant d'apprécier les hauteurs à 0m,50.

£7 7 0

Référence—ABSTRA

254. **Même appareil**, avec graduation altimétrique jusqu'à 4,500 mètres, permettant d'apprécier les hauteurs à 2m.

£7 15 0

Référence—ABSTUL.

256. **Même appareil**, avec graduation altimétrique jusqu'à 6,000 mètres, permettant d'apprécier les hauteurs à 2m.

£8 8 0

Référence—ABSTULT

257. **Certificat du N.P.L.** depuis £0 10 6

Ajouter 'Y' à la référence



258—BAROMETRE ANEROIDE FIELD POUR INGENIEURS



258

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, l'une des applications principales du baromètre anéroïde est la mesure des différences de niveau, basée sur la diminution de pression atmosphérique au fur et à mesure que l'on s'élève. Cette diminution n'est pas constante pour des différences d'altitude égales par suite de l'élasticité de l'air, en raison de laquelle les couches inférieures de l'atmosphère sont plus comprimées que les couches supérieures. Cependant, cette diminution de pression suit une loi bien déterminée, qui permet d'établir une graduation altimétrique d'après la relation variable qui existe entre la pression barométrique et l'altitude.

Mais il y a, en outre, une seconde cause d'erreur, qui (bien que l'on en tienne compte dans les formules adoptées pour la correction des indications d'altitude fournies par le baromètre) n'a pas été prévue dans aucune des graduations altimétriques employées jusqu'à maintenant. Cette cause d'erreur est la variation de la température de l'air, qui a une influence sur le résultat final puisqu'elle modifie la densité de l'air et, par conséquent, modifie aussi la relation qui existe entre la pression atmosphérique et l'altitude. Dans le baromètre anéroïde inventé par M. Rogers Field, on tient compte de la variation de température que l'on corrige en déplaçant une graduation mobile.

* Il ne faut pas confondre les variations de la température extérieure avec celles de la température de l'instrument lui-même; ces dernières sont, en effet, négligeables, car le système compensateur les corrige aussi parfaitement que possible et dans presque tous les cas la température de l'anéroïde, aux différents endroits où l'on fait des observations, reste suffisamment constante pour ne pas affecter les indications données.



La graduation altimétrique adoptée sur cet anéroïde est celle de "l'Astronome Royal," (cette graduation a été vérifiée au moyen des formules de Laplace, Guyot, Baily, Plantamour, etc., et les indications qu'elle donne sont les moyennes des résultats obtenus avec ces diverses formules.) Comme cet appareil est conçu pour mesurer avec précision des différences de niveau relativement faibles, la graduation altimétrique est intentionnellement limitée de façon à ce que les divisions soient espacées. Le réglage à faire suivant la température de l'air, s'opère en déplaçant l'index sur les chiffres de la graduation gravée sur la périphérie de l'appareil et indiquée sur la figure par les lettres AA. Tirer légèrement sur la moitié antérieure du boîtier de l'anéroïde de manière à dégager l'ergot, puis faire tourner cette partie du boîtier jusqu'à ce que le chiffre correspondant à la température soit en face de l'index, appuyer ensuite légèrement sur la glace du baromètre pour faire engager l'ergot et fixer ainsi le boîtier dans cette position.

La méthode pour faire les observations avec cet instrument est extrêmement simple. La première chose à faire est de déterminer soit par des observations thermométriques, soit par simple estimation, la température moyenne de l'air probable pendant la série des observations barométriques, que l'on se propose de faire : cette estimation est suffisante à 2°C. près. Opérer le réglage correspondant sur la graduation des corrections de température. Faire ensuite les lectures sur la graduation altimétrique tracée sur le pourtour du cadran, la *différence* entre les nombres relevés donnera la différence d'altitude. Nous fournissons ci-dessous un exemple d'observations faites entre Hampstead et Londres, qui fera clairement comprendre la façon de procéder.

TEMPERATURE DE L'AIR 45° C., GRADUATION DE CORRECTION DE
TEMPERATURE REGLEE EN CONSEQUENCE

TRAJET DE HAMPSTEAD A LONDRES :—

| | |
|---|------------------|
| Observation faite à Hampstead, Jack Straw's Castle .. | 500 |
| Londres, Horse Guards | 366 |
| | Différence — 134 |

TRAJET DE LONDRES A HAMPSTEAD :—

| | |
|---|------------------|
| Observation faite à Londres, Horse Guards | 370 |
| Hampstead, Jack Straw's Castle .. | 500 |
| | Différence — 130 |

2)264

Mètres 132

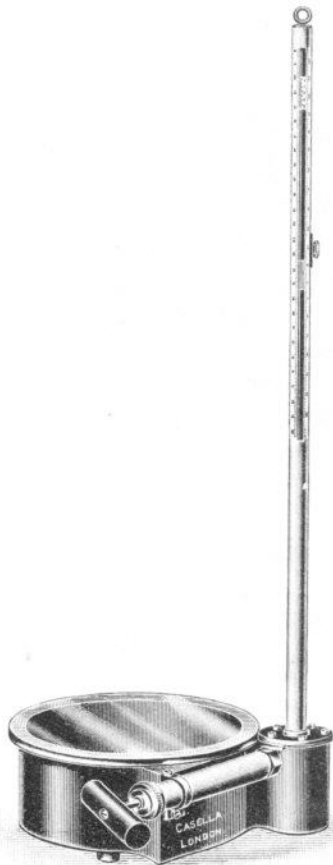


La différence d'altitude exacte, d'après l' " Ordnance Levels " est de 130m,5, ce qui ne fait donc qu'une erreur de 1m,5. On obtiendra une plus grande précision dans le résultat en répétant plusieurs fois les observations et en prenant la moyenne des résultats obtenus.

* * Il est à remarquer que le dispositif spécial de réglage ci-dessus mentionné ne peut s'appliquer convenablement qu'à des anéroïdes dont la graduation est sensiblement uniforme ; la plus grande attention est donc apportée dans le choix des appareils destinés à en être pourvus.

258. PRIX sur demande.

260—APPAREIL POUR ESSAYER ET COMPARER
LES BAROMETRES ANEROIDES



260

Cet appareil se compose d'un baromètre étalon à mercure, sur lequel on peut faire des lectures jusqu'à 300^m de hauteur barométrique; ce baromètre est en communication avec une chambre étanche, dans laquelle on place l'anéroïde à essayer. Une pompe pneumatique de fabrication soignée permet de faire varier la pression à l'intérieur de la chambre. L'ensemble de l'appareil, qui est monté sous une forme très pratique, est représenté ci-dessus.

PRIX, appareil complet £11 0 0

Référence: Avec graduations en pouces et en ^m/_m—ABSUMER

Avec graduations en pouces et en millibars—ABSUMING

Avec graduations en millimètres et en millibars—

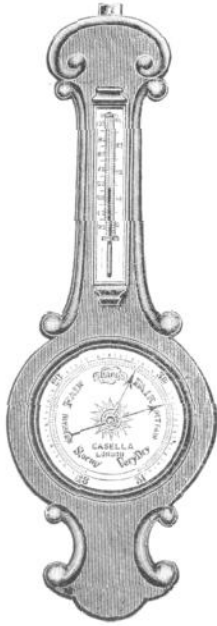
ABSUMIT

261. Certificat du N.P.L. £1 1 0

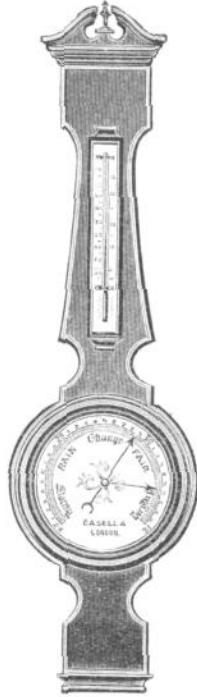
Ajouter 'O' à la référence

BAROMETRES ANEROIDES

A montures ornementées

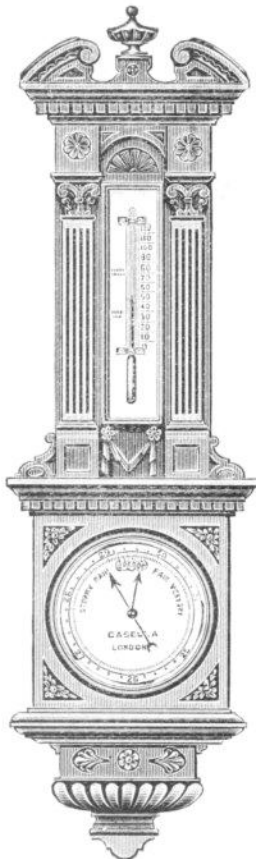


262

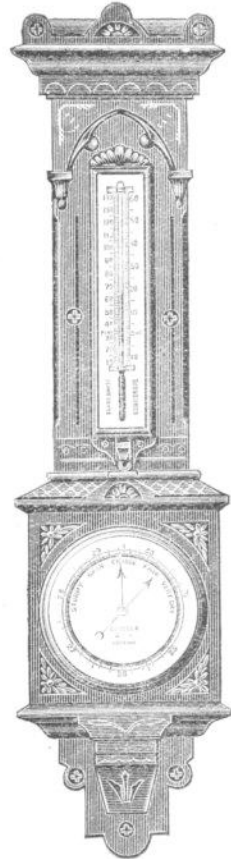


266

262. **Baromètre anéroïde**, cadran métal argenté de 20 centim. de diamètre, thermomètre de 25 cm., monture en chêne, modèle simple, hauteur totale approximative 84 cm. £4 5 0
263. **Même appareil**, monture sculptée £4 15 0
264. **Baromètre anéroïde**, style Sheraton, cadran argenté, système compensé thermomètre de 25 centimètres, hauteur totale approximative 96 cm., diamètre du cadran 12 cm. £4 4 0
265. Avec cadran de 16 cm. de diamètre £5 0 0
266. Avec cadran de 20 cm. de diamètre £5 15 0



269



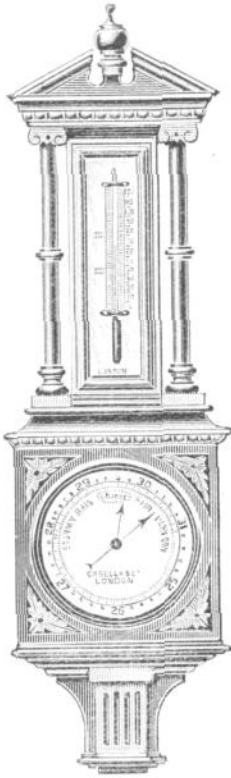
272

Baromètre anéroïde, style Renaissance, cadran argenté, système compensé, monture en chêne ou acajou sculpté, hauteur 70, 90 ou 110 cm., suivant le diamètre du cadran,

| | | | | | | |
|------|--------------------|--------|----|--------|----|---------|
| 267. | Diamètre du cadran | 12 cm. | .. | .. | .. | £6 10 0 |
| 268. | " | " | " | 16 cm. | .. | £7 15 0 |
| 269. | " | " | " | 20 cm. | .. | £9 10 0 |

Même appareil, style Gothique, mêmes dimensions que les No. 267 à 269, monture en chêne ou acajou sculpté ; système compensé.

| | | | | | | |
|------|--------------------|--------|----|--------|----|---------|
| 270. | Diamètre du cadran | 12 cm. | .. | .. | .. | £6 10 0 |
| 271. | " | " | " | 16 cm. | .. | £7 15 0 |
| 272. | " | " | " | 20 cm. | .. | £9 10 0 |



Baromètre anéroïde, monture d'un modèle différent, mêmes dimensions que No. 270 à 272, en chêne ou acajou sculpté, système compensé.

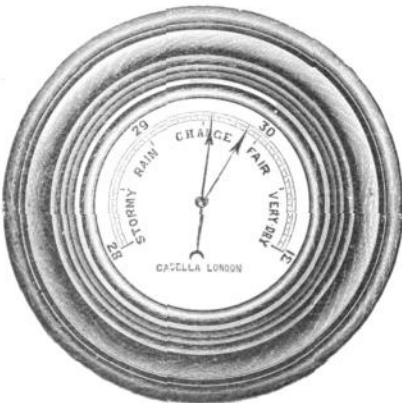
| | | | |
|------|--------------------|--------|----------|
| 273. | Diamètre du cadran | 12 cm. | £8 0 0 |
| 274. | .. .. | 16 cm. | £9 10 0 |
| 275. | .. .. | 20 cm. | £11 15 0 |



276

276. **Baromètre anéroïde**, diamètre 115^m, cadran plein ou ajouré au centre pour permettre de voir le mécanisme intérieur, thermomètre à tube courbe, socle en chêne sculpté. Prix suivant la qualité.

Depuis £1 10 0 jusqu'à £4 10 0



277

277. **Baromètre anéroïde** à cadre circulaire simple en chêne clair ou foncé, **mouvement compensé** de qualité supérieure, cadran argenté de 12cm. de diamètre
£2 15 0

278. **Même appareil**, avec thermomètre courbe .. £3 2 6



280

Baromètre anéroïde, cadre modèle "picrust," cadran métal argenté, avec thermomètre courbe.

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 280. | 12 cm. | .. .. | £3 5 0 |
| 282. | 16 cm. | .. .. | £3 12 6 |
| 284. | 20 cm. | .. .. | £4 0 0 |

Cet anéroïde est monté dans un cadre sculpté très simplement; nous recommandons ce modèle lorsque l'on ne désire pas un baromètre particulièrement ornémenté. La fabrication de cet appareil est des plus soignées et le mouvement est à compensation complète.



286

Baromètre anéroïde, cadre modèle torsade, en chêne sculpté, mouvement compensé de qualité supérieure, thermomètre courbe fixé sur le cadran.

Cadran en métal argenté—

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 286. | 12 cm. | .. .. | £3 10 0 |
| 288. | 16 cm. | .. .. | £4 0 0 |
| 290. | 20 cm. | .. .. | £4 10 0 |

Cadran en verre opalisé—

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 292. | 12 cm. | .. .. | £4 0 0 |
| 294. | 16 cm. | .. .. | £4 15 0 |
| 296. | 20 cm. | .. .. | £5 10 0 |



298

Même appareil, cadre modèle couronne de feuilles de chêne, cadran métal argenté, avec thermomètre.

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 298. | 12 cm. | .. .. | £3 10 0 |
| 300. | 16 cm. | .. .. | £4 0 0 |
| 302. | 20 cm. | .. .. | £4 10 0 |

Cadran en verre opalisé—

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 304. | 12 cm. | .. .. | £4 0 0 |
| 306. | 16 cm. | .. .. | £4 15 0 |
| 308. | 20 cm. | .. .. | £5 10 0 |

BAROMETRES ANEROIDES

A boîtiers métalliques, modèles de marine



310—314

Baromètre anéroïde de marine, boîtier en cuivre poli, mécanisme apparent, cadran en métal argenté, avec thermomètre.

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 310. | 12 cm. | .. .. | £2 10 0 |
| 312. | 16 cm. | .. .. | £2 15 0 |
| 314. | 20 cm. | .. .. | £3 10 0 |

Même appareil, boîtier en bronze à trois brides de fixation, cadran émaillé, voir la figure ci-dessous.

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 316. | 12 cm. | .. .. | £2 10 0 |
| 318. | 16 cm. | .. .. | £2 15 0 |
| 320. | 20 cm. | .. .. | £3 10 0 |

Baromètre anéroïde de marine, semblable aux No. 316 à 320, mais avec thermomètre.

| | | | |
|--------------------|--------|-------|--------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 322. | 12 cm. | .. .. | £3 2 6 |
| 324. | 16 cm. | .. .. | £3 7 6 |
| 326. | 20 cm. | .. .. | £4 2 6 |

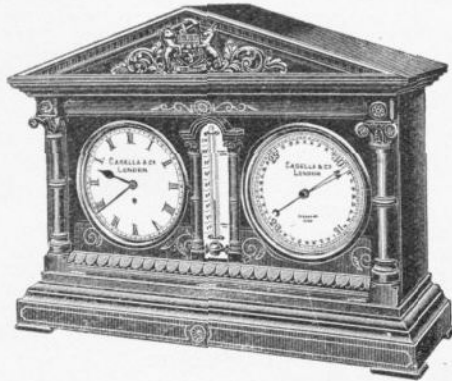


316—320

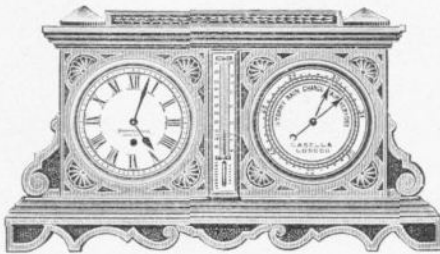
Même appareil, qualité supérieure, boîtier en cuivre nickelé, thermomètre courbe.

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---------|
| Diamètre du cadran | | | |
| 328. | 12 cm. | .. .. | £3 7 6 |
| 330. | 16 cm. | .. .. | £3 15 0 |
| 332. | 20 cm. | .. .. | £4 12 6 |

PENDULE ET ANEROÏDE COMBINÉS



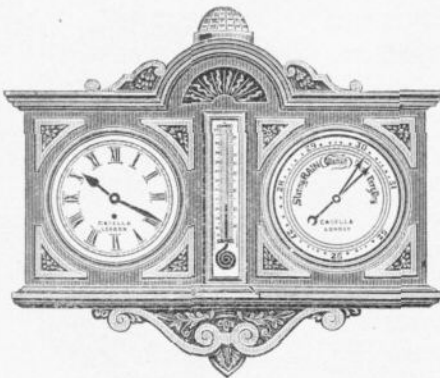
Nous avons construit des appareils de ce genre pour de Ministères ou des Administrations publiques, ainsi que pour nombre d'installations privées dans le monde entier. La figure ci-dessus représente un de ces appareils, dont le socle est artistiquement ouvragé ; il a été fourni au Parlement de Capetown.



334

334. Pendule et Anéroïde combinés, socle en chêne ou en noyer sculpté, pendule et anéroïde de fabrication supérieure, cadrans en métal argenté de 12cm. de diamètre, thermomètre à double graduation. Dimensions totales 50 × 28 cm. environ. Modèle destiné à être placé sur une cheminée ou une console

£11 0 0



336

336. Même appareil, mais avec cadrans de 16cm., modèle se fixant au mur, cadre en chêne ou acajou sculpté

£15 0 0

BAROMETRES ENREGISTREURS OU BAROGRAPHES

On donne le nom de barographe à un baromètre anéroïde, dans lequel les variations de la pression atmosphérique, au lieu d'être indiquées par une aiguille, qui se déplace sur un cadran, sont enregistrées par une plume sur une feuille à diagramme enroulée autour d'un cylindre à mouvement d'horlogerie, qui fait un tour par semaine ou en une durée quelconque de temps.

La partie essentielle du barographe consiste en une série de coquilles, dans lesquelles on a fait le vide ; ces coquilles subissent l'influence des variations de la pression atmosphérique, se dilatent lorsque cette pression diminue et se contractent lorsqu'elle augmente. Ces mouvements sont amplifiés par un système de petits leviers et sont transmis à un long bras en aluminium, qui porte une plume à son extrémité. Cette plume se déplace verticalement tandis que la feuille à diagramme se meut de la droite vers la gauche, on obtient ainsi une courbe indiquant d'heure en heure les différentes hauteurs barométriques. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la courbe ainsi tracée pour se rendre compte des variations barométriques et de la façon dont elles se sont produites ; ceci permet également d'avoir une idée assez exacte de la tendance barométrique et de faire des prévisions sur le temps.

Nous donnons ci-après la description avec figures de quatre types de baromètres enregistreurs.

Nous sommes à même de construire, sur demande, des modèles, qui diffèrent de ceux que nous avons en stock ; nous faisons également des caisses pour baromètres enregistreurs, en bois de toutes sortes et nous apportons toutes modifications demandées par notre clientèle, pour permettre d'assortir ces appareils au style, ou à la décoration d'un appartement.

Les caisses de baromètres enregistreurs sont en général en acajou ou en chêne, de couleur claire ou foncée.

Le prix de chaque appareil comprend un approvisionnement de feuilles à diagrammes pour une année, une plume et un flacon d'encre spéciale.

INSTRUCTIONS

Cylindre à mouvement d'horlogerie. Le mouvement d'horlogerie se trouve placé à l'intérieur du cylindre de laiton, sur lequel est enroulée la feuille à diagramme où s'inscrit la courbe. Un petit pignon, qui dépasse à la partie inférieure du cylindre engrène avec un autre pignon calé sur la broche verticale et produit ainsi le mouvement de rotation du cylindre. Le mouvement d'horlogerie est protégé, mais il n'est pas hermétiquement enfermé ; il peut fonctionner très long temps sans être graissé ou nettoyé. Nous recommandons de placer un tampon d'ouate dans la cavité supérieure du cylindre,



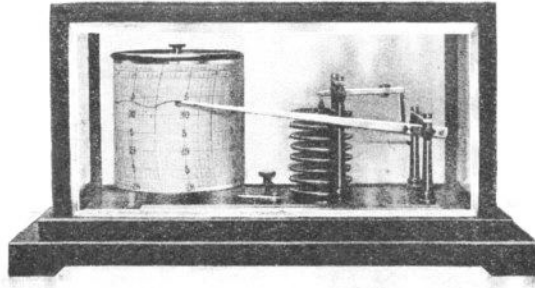
dans le but d'empêcher la poussière de pénétrer dans le mouvement d'horlogerie, et d'assurer ainsi son bon fonctionnement sans avoir trop fréquemment besoin de le nettoyer.

Pour changer les feuilles à diagrammes il est plus commode de retirer le cylindre de la broche plutôt que de la laisser en place. Certaines pièces du mouvement sont emboîtées à frottement dur, ce qui permet de faire tourner le cylindre à la main de façon à placer la plume sur la graduation horaire voulue.

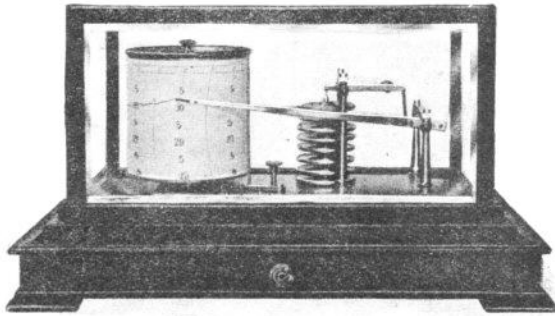
Encre. La glycérine, qui entre dans la composition de cette encre spéciale, l'empêche de s'évaporer trop rapidement et la rend ainsi utilisable dans tous les climats ; mais elle a l'inconvénient d'absorber très facilement la vapeur d'eau de l'air de sorte que, par temps humide la quantité d'encre contenue dans la plume augmente considérablement et il *peut arriver que* l'eau ainsi absorbée fasse couler la plume et pâlir la couleur de l'encre. Dans les pays très humides, il est donc prudent de ne remplir la plume qu'aux trois quarts et lorsque l'encre aura tendance à pâlir il faudra sécher la plume au moyen d'un morceau de papier buvard sans bourre et la remplir ensuite avec de l'encre fraîche (Prix, 1s. le flacon).

Plume. La plume est une des pièces essentielles de l'appareil, et il faut en prendre un soin tout particulier. Elle se présente sous la forme d'un petit auget triangulaire et son extrémité comme celle des plumes ordinaires est fendue. Il faut entretenir la plume dans le plus grand état de propreté et pour cela, avoir soin de ne jamais la gratter ou la frotter trop fortement, le mieux est de la nettoyer avec un peu d'eau au moyen d'un pinceau en poil de chameau. S'il arrive qu'un poil ou de la bourre soient pincés dans le bec, employer pour les retirer la méthode suivante : couper (et *non pas* déchirer) un petit morceau de papier blanc et passer avec précaution ce papier dans la fente du bec. La finesse et la netteté du trait dépendent essentiellement de l'état de propreté de la plume (Prix de la plume, dimension ordinaire, 2s. 6d. ; qualité meilleur marché à 1s. 6d).

Réglage de la plume. La plume s'emmanche au bout d'un long levier, à l'autre extrémité du quel se trouve une vis en laiton. D'une manière générale il n'y a pas lieu de toucher à cette vis, l'appareil étant expédié tout réglé ; mais en raison des chocs reçus en cours de route, il se peut qu'à l'arrivée la plume ne touche plus le cylindre ou bien appuie trop fortement dessus ; dans ce cas il faut, en faisant tourner la vis de laiton, assurer entre la plume et le papier un contact aussi léger que possible, et tout juste suffisant pour provoquer l'écoulement de l'encre. Si la plume appuie trop fortement sur le cylindre, il se produit un frottement qui diminue d'autant la sensibilité de l'appareil.



334. Caisse avec glaces biseautées sur les quatre faces latérales et la partie supérieure : sans tiroir. Dimensions du socle : 34×20 cm. Hauteur totale : 17 cm. Prix, comprenant plume, encre, feuilles à diagrammes, **£5 10s. 0d.**



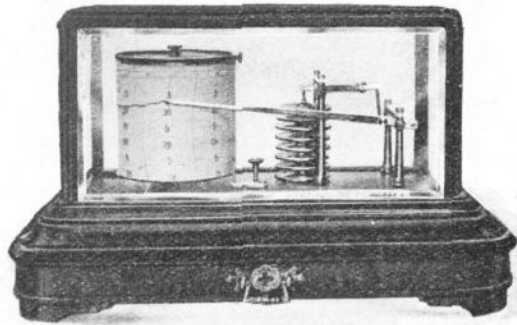
336. Caisse avec glaces biseautées sur les quatre faces latérales et la partie supérieure, tiroir pour feuilles à diagrammes, etc. Dimensions du socle 37×23 cm. Hauteur totale 22 cm. Prix, comprenant plume, encre et feuilles à diagrammes, **£6 0s. 0d.**

338. *THERMOMETRE, se fixant sur le socle de l'un quelconque de ces baromètres enregistreurs, sur demande. Prix 8s. 6d.*
340. *FEUILLES À DIAGRAMMES, nous livrons des feuilles à diagrammes graduées en millimètres ou en millibars (unité adoptée maintenant par les Bureaux Météorologiques ; sans indication spéciale, nous fournissons les feuilles à diagrammes graduées EN MILLIMÈTRES. Prix, la boîte de 55 feuilles, 4s. 6d ; les 100 feuilles, 7s. 6d.*

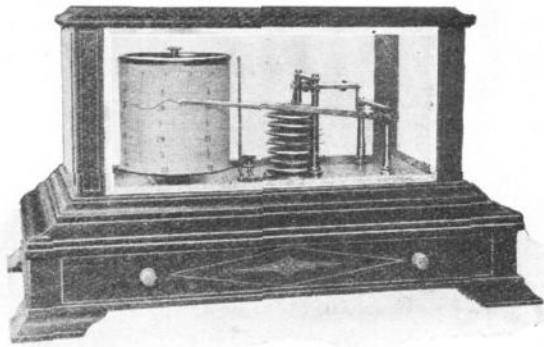
Référence :

- Barographe pour feuilles graduées en pouces, No. 334—ABULT
No. 336—ABUNE
Barographe pour feuilles graduées en millimètres, No. 334—ABULTAR
No. 336—ABUNEAR
Barographe pour feuilles graduées en millibars, No. 334—ABULTING
No. 336—ABUNING

Si l'on désire un baromètre enregistreur avec thermomètre, ajouter "ST" à la référence



342. Caisse avec glaces biseautées sur les quatre faces latérales et la partie supérieure, avec tiroir pour feuilles à diagrammes, etc. Dimensions du socle 38×24 cm. Hauteur totale 22 cm. Prix, comprenant plume, encre et feuilles, £6 10s.



344. Caisse avec glaces biseautées sur les quatre faces latérales et la partie supérieure, avec tiroir. Dimensions du socle 43×27 cm. Hauteur totale 24 cm. Prix, comprenant plume, encre et feuilles, £7 5s. 0d.

346. *THERMOMETRE*, se fixant sur le socle de l'un quelconque de ces baromètres enregistreurs, sur demande. Prix 8s 6d.

348. *FEUILLES A DIAGRAMMES*, nous livrons des feuilles à diagrammes graduées en millimètres ou en millibars (unité adoptée maintenant par les Bureaux Météorologiques anglais et étrangers ; sans indication spéciale, nous fournissons les feuilles à diagrammes graduées EN POUCES. Prix, la boîte de 55 feuilles, 4s 6d, les 100 feuilles, 7s 6d.

Références :

Barographe pour feuilles graduées en pouces, No. 342—ABUR

No. 344—ABUS

Barographe pour feuilles graduées en millimètres, No. 342—ABURER

No. 344—ABUSER

Barographe pour feuilles graduées en millibars, No. 342—ABURING

No. 344—ABUSING

Si l'on désire un baromètre enregistreur avec thermomètre, ajouter "ST" à la référence



THERMOMETRES



THERMOMETRES

LA précision et le bon fonctionnement d'un thermomètre ne dépendent pas seulement du soin avec lequel a été tracée la graduation, mais aussi des précautions et de l'habileté apportées à la fabrication du tube.

A ce double point de vue, la Maison Casella et Cie. peut affirmer que sa marque est une garantie dont la renommée a été consacrée par ses succès universellement connus dans la fabrication des thermomètres pour mesures d'altitude en montagne—ce genre d'observations constituant une épreuve des plus délicates—et par sa réputation pour la construction de thermomètres de haute précision pour la Météorologie et la Chimie.

Pour les thermomètres de chimie ou les thermomètres pour l'industrie voir notre catalogue des thermomètres spéciaux No. 499.

MODE D'EMPLOI ET INDICATIONS POUR LA MANIPULATION DES THERMOMETRES

(1) Colonne de liquide fragmentée

Lorsque l'on expédie un thermomètre à une destination plus ou moins éloignée il peut arriver qu'en le recevant, on constate que la colonne de mercure ou d'alcool est fragmentée en plusieurs parties. Il est facile de remettre le liquide en place en secouant le thermomètre, le réservoir tourné vers le bas, ou bien en le frappant légèrement sur le genou ou sur un tampon d'ouate ou de toute autre matière analogue. Après cette opération les thermomètres à alcool devront être pendus verticalement pendant cinq ou dix minutes pour permettre à l'alcool de descendre le long des parois internes du tube. Il faut aussi vérifier ces thermomètres lorsque l'on s'en est servi pour des températures voisines de celles du haut de la graduation et s'assurer qu'il n'y a pas eu de condensation à la partie supérieure de tube et qu'il n'y reste pas de liquide qui se soit séparé de la colonne. Ces remarques s'appliquent particulièrement aux thermomètres à alcool employés habituellement dans la position horizontale. Dans le cas où la colonne de liquide fragmentée ne peut être remise en place de la manière indiquée ci-dessus, il est nécessaire de chauffer le tube avec précaution jusqu'à ce que le mercure ou l'alcool remplissent la presque totalité de l'espace intérieur. Il faut apporter beaucoup d'attention à cette opération, surtout si le thermomètre n'est pas pourvu d'une chambre de sureté à l'extrémité du tube.



Dans le cas des thermomètres de chimie ou de tout thermomètre à mercure qui n'est pas placé dans une monture ou sur une planchette il est, la plupart du temps, très facile de remettre le liquide en place en maintenant l'instrument le réservoir tourné vers le haut et en frappant légèrement sur celui-ci avec une réglette ou un crayon afin de faire descendre le mercure dans le tube et de réunir ensemble les différents fragments de la colonne. Les thermomètres pour températures élevées, dont l'espace vide à l'intérieur du tube est rempli de nitrogène, ne peuvent pas être traités de la même façon, le gaz empêchant le mercure de descendre ; il est plus difficile de remettre en place le liquide de ces thermomètres, mais d'autre part, ils sont moins susceptibles de se déranger en cours de transport.

(2) Graduation effacée

Si les divisions et les chiffres de l'échelle gravée sur le tube d'un thermomètre ont des tendances à effacer, on peut remédier à ce défaut en frottant la tige du thermomètre avec un peu de noir de Brunswick ou de noir de fumée ou encore avec du graphite que l'on imprègne avec un peu d'huile, enlever ensuite l'excès de matière noire en frottant le thermomètre avec un linge ou avec le doigt.

(3) Profondeur d'immersion des thermomètres

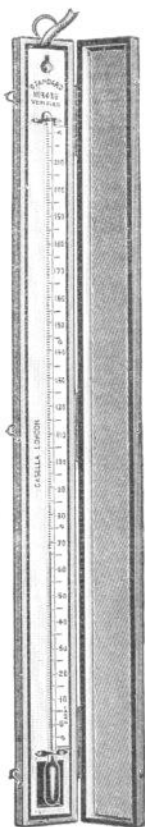
La profondeur d'immersion a une certaine influence sur les indications données par les thermomètres de chimie et plus particulièrement pour ceux qui vont au-dessus de 150°C . Sauf mention contraire il est entendu que le thermomètre doit être plongé jusqu'à la division de la graduation correspondant à la température, c'est-à-dire que l'on doit immerger complètement dans le liquide dont on veut déterminer la température l'alcool ou le mercure contenus dans le réservoir et le tube capillaire. Cependant il est parfois pratique d'avoir un thermomètre gradué de façon à donner des indications exactes pour une profondeur d'immersion constante de $140\frac{\text{m}}{\text{m}}$ par exemple. Dans ce cas, la profondeur d'immersion du thermomètre est indiquée sur la tige.

Lorsqu'on procède à l'essai d'un thermomètre de ce genre au Laboratoire National de Physique, on note la température de la partie non immergée de la tige, cette température est marquée sur le certificat. Si l'on désire obtenir avec ces thermomètres des indications très précises, il est nécessaire de tenir compte de la différence entre la température mesurée à ce moment et celle de l'essai du thermomètre.

Il est généralement plus pratique de faire usage d'un thermomètre à immersion totale, c'est-à-dire plongé à une profondeur correspondant à la hauteur de la colonne de liquide, plutôt que d'employer un thermomètre à immersion partielle constante. Ceux-là sont en effet plus faciles à fabriquer et à graduer, il est aussi plus aisé de les vérifier au Laboratoire National de Physique et ils sont d'un emploi plus pratique lorsque l'on désire des indications très précises ; le prix de ces thermomètres est également bien moins élevé.

Mais, pour certaines recherches de laboratoire, comme la détermination des points de fusion, l'essai des essences de pétrole, etc., pour lesquels on n'emploie qu'une faible quantité de liquide, il est nécessaire de faire usage d'un thermomètre à immersion constante, cette profondeur d'immersion est ordinairement de 140 ou 63^m/_m.

Les remarques que nous exposons dans ce paragraphe n'ont qu'un intérêt purement théorique pour ceux qui désirent simplement des thermomètres pour usages domestiques ou pour la météorologie, car tous les thermomètres de ce genre sont toujours gradués en vue de leur emploi par "immersion totale."



350

350. **Thermomètre étalon**, soigneusement vérifié à toutes les températures, tige de 38 cm., graduation tracée à la machine sur le tube, chiffres inscrits sur échelle métallique en relief, de -20° à $+100^{\circ}$ Centigrades livré dans un écrin maroquiné; dimensions extérieures 45 × 4 × 2 cm.

Prix, avec Certificat du N.P.L. £2 5 0

Référence :—ABUTEND

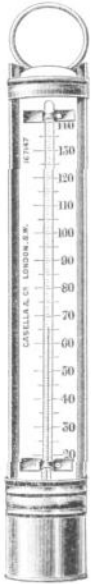
354. **Thermomètre étalon**, même instrument que No. 350, mais avec graduation sur porcelaine, monture acajou, appareil destiné à être placé en plein air. Graduation de -20° à $+70^{\circ}$ Centigrades. Ce modèle de thermomètre a été construit par la Maison Casella pour différents Ministères.

Prix, avec Certificat du N.P.L. £2 5 0

Référence :—ABUTIMI



354



358. **Thermomètre Kew** (Modèle du Bureau Météorologique et de l'Amirauté) longueur $300\frac{m}{m}$, graduation gravée sur la tige, chiffres inaltérables marqués au feu sur la monture de porcelaine, gradué de -20° à $+60^{\circ}$ Centigrades. Ce modèle a été adopté à la conférence de Bruxelles pour les observations en mer; c'est un excellent thermomètre étalon pour tous usages et permettant de faire des comparaisons avec les autres thermomètres. Avec monture en cuivre 12s. 6d.

Référence :—ABUTRE

360. Certificat du N.P.L. 2s. 6d.
Ajouter 'O' à la référence

362. **Thermomètres Kew** jeu de 3 thermomètres, dans une boîte à compartiments, en sapin teinté, renfermant : une monture en cuivre pour thermomètre, et trois thermomètres à graduation sur plaquette de porcelaine; sans certificats £2 0 0

Référence :—ABYLER

358

364. **Même modèle—jeu de 6 thermomètres** £3 10 0
Référence :—ABYLITI

366. Certificats du N.P.L., chaque, en sus 2s. 6d.
Ajouter 'O' à la référence

Voir aussi No. 598 à No. 632 page D 30

Thermomètre fronde dans un étui de poche en laiton, modèle établi par M. Renou dans le but de déterminer exactement la température de l'air lorsqu'on ne dispose pas d'un abri à thermomètres

Ce thermomètre est arrangé de façon à ce que l'on puisse le faire tourner rapidement au-dessus de la tête, environ six fois, au moyen d'une petite cordelette de soie. Il donne des indications presque aussi précises que celles d'un thermomètre placé sous un abri Stevenson.

368. Longueur du thermomètre $115\frac{m}{m}$ 10s. 6d.
Référence :—ACABER

370. Longueur du thermomètre $150\frac{m}{m}$ 15s.
Référence :—ACACING

371. Certificat du N.P.L. pour chacun des thermomètres ci-dessus 2s. 6d.
Ajouter 'O' à la référence



THERMOMETRES A MAXIMA ET MINIMA pour observations météorologiques

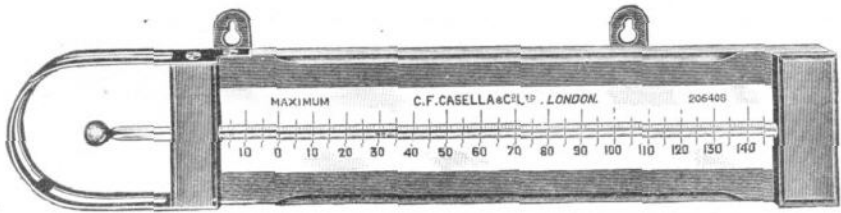
(Voir aussi *Thermomètres de Six*, pages 17 à 22.)

Thermomètres à maxima. Il existe deux genres de thermomètres à maxima pour la Météorologie qui sont tous deux à mercure et leur index étant également constitué par du mercure.

Dans l'un de ces modèles, il existe tout près du réservoir un étranglement du tube capillaire ; cet étranglement laisse passer le mercure lorsque celui-ci se dilate, mais ne lui permet plus de revenir lorsqu'ensuite il se contracte après que la température maxima a été atteinte. Dans l'autre modèle, appelé quelquefois thermomètre de Phillip, c'est une petite bulle d'air introduite dans la colonne de mercure, qui fait que l'extrémité de cette colonne ainsi séparée du reste du mercure constitue l'index proprement dit. Cet index est poussé par la dilatation du mercure et reste en place après que la température maxima a été atteinte.

Ces deux genres de thermomètres sont faits pour fonctionner dans une position presque horizontale, le réservoir légèrement plus bas que l'autre extrémité du thermomètre. Pour remettre l'index en place, il suffit de secouer le thermomètre le réservoir tourné vers le bas. S'il arrive que la portion de colonne mercurielle qui fait fonction d'index ne reste pas à la température maxima et redescende lorsque la température commence à baisser, ou bien encore glisse dans le tube et continue à monter lorsque le thermomètre est en place, il y a lieu de modifier la position des crochets de suspension et de donner au thermomètre l'inclinaison convenable.

Thermomètres à minima. Le thermomètre à minima est à alcool ; dans la colonne de liquide se trouve immergé un petit index en verre dont l'extrémité la plus éloignée du réservoir indique la température minima. Ce genre de thermomètre se place dans la même position que le thermomètre à maxima, c'est-à-dire presque horizontalement, l'extrémité portant le réservoir légèrement plus basse. Lorsque la température diminue, l'index est ramené en arrière par la colonne d'alcool dont il ne peut rompre la tension superficielle et il demeure dans la position la plus basse qu'il a atteinte lorsqu'ensuite l'alcool recommence à se dilater. Il suffit de secouer légèrement le thermomètre pour ramener l'index en place et le faire glisser jusqu'à ce que son extrémité soit en contact avec le ménisque de la colonne d'alcool. Pour les observations météorologiques on peut employer des thermomètres à alcool incolore ou teinté en rouge ; il faut avoir grand soin de s'assurer qu'il n'y a pas de bulles d'air dans le liquide ou qu'une partie de la colonne ne s'est pas fractionnée, car s'il en était ainsi, on comprend facilement que les indications données seraient trop basses.



372

372. **Thermomètre à maxima**, pour indication de la température à l'ombre, graduation tracée à la machine sur la tige, chaque division étant égale à 1 degré, chiffres indélébiles sur verre opalisé, résistant à la gelée et à toutes les intempéries. Longueur 30 cm.

Référence :—ACADIOR

Les thermomètres de ce modèle, que nous avons en stock sont gradués de -20° à 55° C. 18s. 6d.

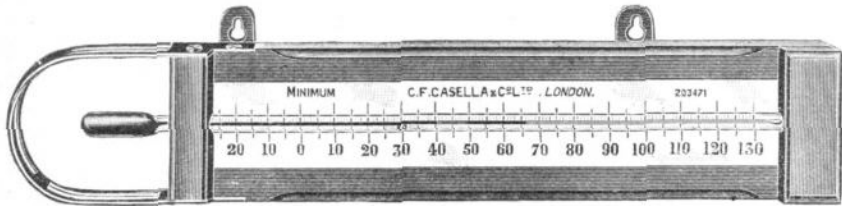
374. **Certificat du N.P.L.** 2s. 6d.

Ajouter 'O' à la référence

Nous livrons ces thermomètres gradués **en cinquièmes de degré** moyennant un supplément de 2s. 6d. 2s. 6d.

Ajouter 'S' à la référence

Nous fabriquons également des thermomètres à maxima—non étalons —pour des prix moins élevés, de . . . 6s. 6d. à 12s. 6d.



374

380. **Thermomètre à minima**, à alcool pur, graduation tracée à la machine sur la tige et divisée de degré en degré, monture analogue à celle du thermomètre à maxima, longueur 30 cm. **18s. 6d.**

Référence :—ACAJORE

Les thermomètres de ce modèle que nous avons en stock sont gradués de $- 30^{\circ}$ à $+ 45^{\circ}$ Cent.

381. **Certificat du N.P.L.** **2s. 6d.**

Ajouter 'O' à la référence

Nous livrons ces thermomètres gradués **en cinquièmes de degré** moyennant un supplément de **2s. 6d.**

Ajouter 'S' à la référence

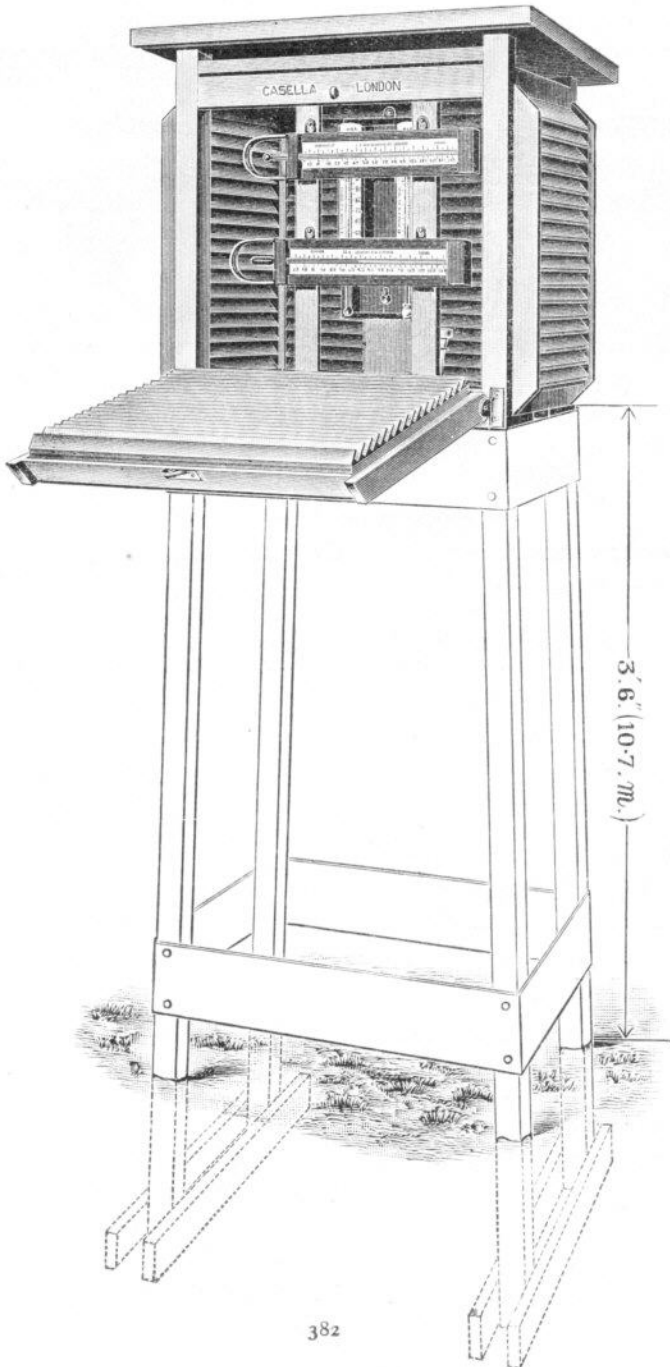
Nous faisons également des thermomètres à minima—non étalons —pour des prix moins élevés, variant de .. **6s. 6d. à 12s. 6d.**

Exemple pour l'indication de la référence :—

Si l'on désire un thermomètre à minima de 30 cm, No. 380, gradué en cinquièmes de degré Centigrade, avec certificat du N.P.L., la référence sera ACAJOREOS ou ACAJORES0.



ABRI POUR THERMOMETRES



382



ABRI POUR THERMOMETRES

Si l'on veut faire des observations météorologiques exactes, qui permettent d'établir des comparaisons avec les résultats obtenus par d'autres stations, il est nécessaire de placer les thermomètres à maxima et à minima ainsi que l'hygromètre, dans un abri en bois, de forme spéciale. L'abri le plus généralement employé est l'abri Stevenson, qui a été inventé par T. Stevenson, Ingénieur du " Board of Northern Lights," et père de Robert Louis Stevenson.

L'aspect d'ensemble de cet abri est représenté par la figure ci-contre ; il est construit en bois de sapin de qualité supérieure, les assemblages sont faits par mortaises et tenons, cet abri est à doubles persiennes sur chaque face et il est peint en blanc.

Les **dimensions intérieures** de l'abri proprement dit sont les suivantes: longueur 45 cm.; largeur 27 cm.; hauteur 38 cm. Nous livrons généralement ces abri sans les montants du pied, par raison d'économie d'emballage et de port, le pied pouvant se faire sur place et à peu de frais.

Les personnes qui préféreraient faire construire entièrement un abri de ce modèle, trouveront toutes les indications nécessaires dans l' " Observer's Handbook " (Manuel de l'observateur météorologiste). A moins que l'abri ne doive être installé en quelque lieu très difficilement accessible, il est en général plus avantageux et plus pratique de nous le commander ; nous construisons ces abris en série et l'on réalise une économie en s'adressant à nous.

Mise en station. L'abri doit être placé sur un terrain horizontal, recouvert d'herbe courte ; il doit se trouver au nord par rapport au pluviomètre et à une distance minimum de 3m,50 de celui-ci. La distance, que sépare l'abri des constructions ou des arbres environnants doit être au moins le double de la hauteur de ceux-ci. Il ne faut jamais placer sur un toit un abri pour thermomètres.

384. **Abri Stevenson** pouvant contenir : un psychromètre Mason ou un hygromètre enregistreur, un thermomètre à maxima et un thermomètre à minima, modèle décrit ci-dessus, sans montants (ACALICAL) £3 18 6
386. **Même abri**, avec montants .. (ACALIPT) £3 18 6

THERMOMETRES ACTINOMETRIQUES POUR LA
MESURE DE LA RADIATION SOLAIRE OU TERRESTRE

Thermomètre actinométrique pour la radiation solaire



386

On emploie pour mesurer l'intensité de la radiation solaire un thermomètre à maxima dont le réservoir et une longueur d'environ 25^m de la tige sont recouverts de noir de fumée mat, afin d'offrir une surface appropriée à la réception de ces radiations. Le thermomètre est renfermé dans une chemise de verre, à l'intérieur de laquelle on a fait le vide. Cet instrument se place dans une position horizontale sur un support en bois disposé à une hauteur d'environ 1m,20 ; il doit être orienté dans la direction est-ouest, le côté du réservoir tourné vers l'ouest. La différence entre les indications données par le thermomètre "actinométrique" et celles du thermomètre à maxima placé sous l'abri sert à caractériser l'intensité de la radiation solaire.

On employait précédemment deux genres de thermomètres actinométriques l'un "à réservoir noirci," l'autre "à réservoir brillant," mais comme les autorités Météorologiques ne considèrent plus maintenant l'emploi de ce dernier genre de thermomètre comme étant d'aucune utilité, nous ne le mentionnons plus dans notre catalogue. Nous en construisons, néanmoins, au même prix que le thermomètre actinométrique "à réservoir noirci."

388. **Thermomètre actinométrique pour la radiation solaire,**
à réservoir noirci placé dans le vide. £1 15 0
Modèles courants gradués de -10° à 95° Centigrades (ACALORO)

Certificats du N.P.L. Ces certificats sont fournis sous trois formes :—

390. **Certificat** pour le thermomètre avant son montage dans la
chambre à vide 5s.
392. **Certificat** de comparaison avec un thermomètre étalon placé
dans le vide 7s. 6d



394. **Certificat** donnant les corrections après essai au soleil du thermomètre complet **15s. 0d.**

Cet essai peut nécessiter quelques mois, surtout en hiver, car il dépend du nombre de jours où le soleil donne.

Pour Certificat du N.P.L. 390 ajouter 'S' à la référence
 " " " " 392 " 'ST' " "
 " " " " 394 " 'EST' " "

396. **Support en cuivre**, permettant de fixer le thermomètre actinométrique à un poteau en bois (ACALOT) **4s. 0d.**

Thermomètre pour mesurer la radiation terrestre

On emploie ce thermomètre pour estimer d'une façon aussi approchée que possible la radiation calorifique du sol pendant la nuit et pour donner des indications sur l'éventualité de la gelée. Cet appareil se place horizontalement sur deux petites branches de bois, ou mieux sur deux petits supports en bois en forme d'Y, à 5 cm. environ au-dessus d'un sol recouvert d'herbe courte. Les remarques que nous exposons dans le paragraphe intitulé " Colonne de liquide fragmentée " (voir page D 3) s'appliquent plus particulièrement à ce genre de thermomètre.



398

398. **Thermomètre à minima pour radiation terrestre**, extra-sensible, réservoir annulaire. Ce thermomètre est muni d'un réservoir annulaire dans le but d'avoir une sensibilité plus grande par l'augmentation de la surface du réservoir. La tige graduée est placée à l'intérieur d'un tube de verre fermé hermétiquement pour empêcher que l'humidité ne vienne à se déposer sur la graduation.

Modèle courant gradué de :

- 35° à + 40° Centigrades (ACAMIE)

PRIX **£1 2 6**

400. **Certificat du N.P.L.** **£0 2 6**

Ajouter 'O' à la référence



402

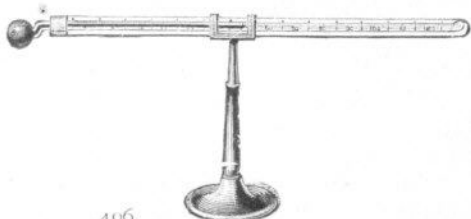
402. **Thermomètre à minima pour radiation terrestre**, monté de la même façon que le No. 398, mais avec réservoir sphérique au lieu de réservoir annulaire.

PRIX 18s. 6d.

Référence :—ACAMPIE

404. Certificat du N.P.L. 2s. 6d.

Si l'on désire un certificat du N.P.L. ajouter 'O' à la référence



406

406. **Support** en laiton massif pour l'un quelconque des thermomètres ci-dessus.

PRIX 5s. 6d.

(ACAMPOST)

THERMOMETRES TERRESTRES

Thermomètre terrestre de Symons. Cet appareil a été inventé par G. J. Symons. Ce thermomètre est fait pour être descendu à la profondeur que l'on désire, à l'intérieur d'un tube de fer. Il est établi tout spécialement de manière à obvier à toutes les difficultés rencontrées précédemment pour obtenir avec exactitude la température du sol. Appareil complet, avec tube de fer,

410. pour profondeur de 30 cm. .. £1 2 6

Référence : ACANTHA

412. **Même appareil**, pour profondeur de 60 cm. .. £1 5 0

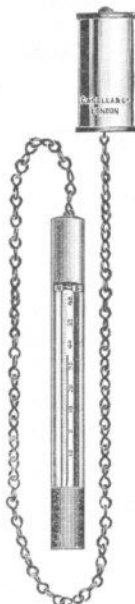
Référence : ACANTIL

414. **Même appareil**, pour profondeur de 1m. .. £1 10 0

Référence : AAPI

416. **Même appareil**, pour profondeur de 3 m. .. £2 0 0

Référence : ACAROR



410

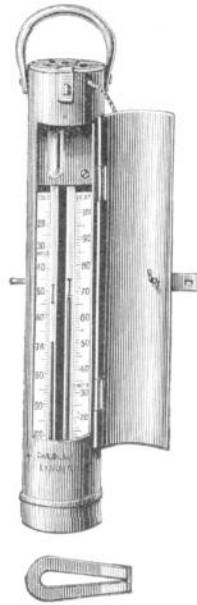
NOTA.—Les tubes en fer pour ces thermomètres sont prévus pour dépasser de 15 cm. la surface du sol; la longueur totale de tube fournie avec le thermomètre est donc celle correspondant à la profondeur désirée plus une longueur supplémentaire de 15 cm.

420. Certificats du N.P.L., chaque 2s. 6d.
Pour avoir un certificat du N.P.L. ajouter 'ST' à la référence

**THERMOMETRES SOUS-MARIN POUR GRANDES
PROFONDEURS**

Ces thermomètres ont servi à déterminer la température de l'eau de mer dans toutes les conditions possibles dans les divers oceans, jusqu' à des profondeurs de 6 à 8000 mètres malgré l'énorme pression à laquelle ils ont pu être soumis.

Ils ont été utilisés lors de l'expédition " Challenger," par Sir Allen Young à bord du " Pandora "; depuis, nous en avons fourni pour nombre de navires armés pour les recherches sous-marines pour le compte de divers Gouvernements étrangers ou même de particuliers.



422

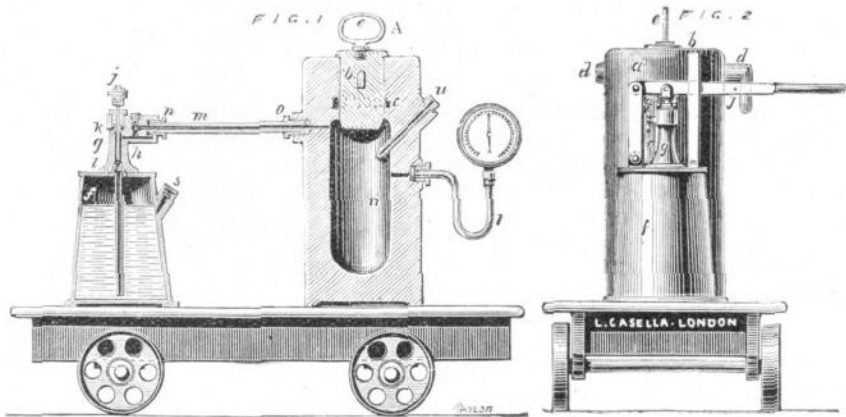
422. **Thermomètre sous-marin Casella-Miller**, indiquant les températures maxima, minima et actuelle, jusqu'aux plus grandes profondeurs.

Appareil vérifié pour une pression correspondant à une profondeur de **4000 mètres**, avec tables de corrections pour les différents pressions **£2 10 0**

Référence :—ACASIG

424. Appareil vérifié pour une pression correspondant à une profondeur de **4800 m.**, soit 472 kg. par centimètre carré, avec tables de corrections **£3 3 0**

Référence :—ACASTOR



426

426. **Machine Hydraulique, pour l'essai des thermomètres sous-marins.** Sur la demande de l'Amirauté, nous avons construit cette machine dans le but de déterminer l'effet produit par la pression de l'eau de mer sur les thermomètres destinés à mesurer sa température.

La Fig. 1 représente la machine, vue en coupe : A est un épais cylindre en fonte d'environ 68 cm. de haut et de 33 cm. de diamètre, a est une chambre de 40 cm. environ de profondeur et de 15 cm. de diamètre, b est un bouchon d'acier dont les dimensions sont proportionnées aux précédentes.

La disposition générale est celle d'une pompe hydraulique ordinaire, l'eau est envoyée sans pression par le tube m.

La Fig. 2 représente la machine vue de côté, dd est un verrou d'acier destiné à maintenir le bouchon en place.

La pression à laquelle on opère généralement avec cette machine pour essayer les thermomètres sous-marins est de 400 à 500 kg. par centimètre carré.

PRIX SUR DEMANDE



THERMOMETRE SIX

Ce système de thermomètre, qui permet d'obtenir avec un seul instrument les températures maxima et minima, a été inventé par James Six, en 1782. Il se compose d'un tube en forme d'U, pourvu d'un réservoir à chacune de ses extrémités ; l'un de ces réservoirs est entièrement rempli de créosote ou d'un autre liquide. Dans l'autre réservoir, partiellement rempli du même liquide, il reste une certaine quantité d'air sous pression. Lorsque la température s'élève, le liquide, qui est contenu dans le réservoir, qui est complètement plein, se dilate et fait déplacer une colonne de mercure, qui se trouve dans la partie inférieure du tube en U ; à chaque extrémité de cette colonne de mercure se trouve un petit index en fer. Ces index restent en place dans la position extrême où les a poussés la colonne de mercure dans ses mouvements de hausse ou de baisse ; les lectures devront être faites en face de l'extrémité de chaque index du côté du mercure. On ramène ces index en position au moyen d'un aimant.

Il est assez difficile de remettre en place les colonnes de liquides d'un thermomètre Six, lorsque celles-ci ont été dérangées en cours de transport. Le seul moyen possible d'y arriver est de secouer le thermomètre ou de le frapper légèrement. Si en procédant ainsi on n'obtient aucun résultat, ou si l'un des index a pénétré dans la colonne de mercure, il est alors nécessaire de nous retourner le thermomètre.

Voir pages suivantes pour la description détaillée, et le prix des divers modèles de ce thermomètre.

THERMOMETRES SIX A MAXIMA ET MINIMA

Permettant de lire la température actuelle et indiquant les températures extrêmes de chaud et de froid.

Thermomètre Six, montré sur supports en métal bronzé, planchette en chêne ou acajou, pouvant se fixer à l'extérieur d'une fenêtre dans n'importe quelle position. La plaquette portant la graduation est montée dans un cadre métallique. Graduation et chiffres inaltérables marqués au feu sur verre opalisé. Très joli thermomètre.

Longueur de la graduation :

428. 25 cm. 430. 30 cm. 432. 35 cm.

£2 0 0

£2 10 0

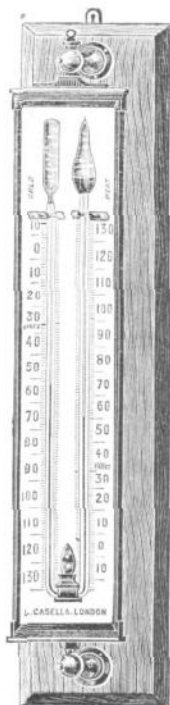
£2 17 6

Référence : ACATE

ACATON

ACATONIST

(Voir également No. 549 et 550)



428

Même appareil. Supports en métal bronzé, planchette en acajou ou en chêne, graduation marquée sur plaque de verre opalisé, fixé simplement par ses deux extrémités. Ce thermomètre semblable aux No. 428-432 est d'un prix moins élevé.

Longueur de la graduation :

436. 25 cm.

438. 30 cm.

£1 10 0

£1 15 0

Référence : ACAUL

ACAULING

Longueur de la graduation :

440. 35 cm.

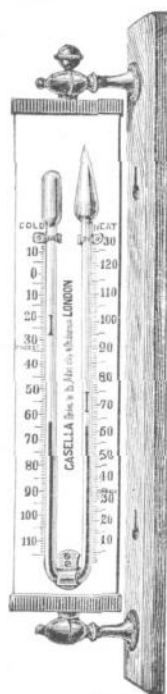
442. 40 cm.

£2 0 0

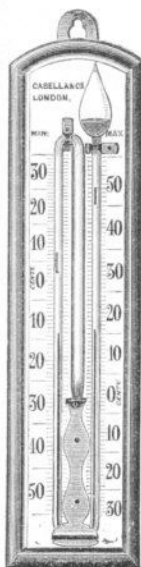
£2 10 0

Référence : ACAUST

ACBAR



436



444

Thermomètre Six, graduation sur verre opalisé ou sur zinc, planchette en chêne ou en acajou.

| | |
|--|---------|
| Graduation sur verre opalisé: 444 long. 25 cm. | £1 1 0 |
| „ „ 446 „ 30 „ | £1 5 0 |
| „ zinc 448 „ 25 „ | £0 16 6 |
| „ „ 450 „ 30 „ | £1 1 0 |

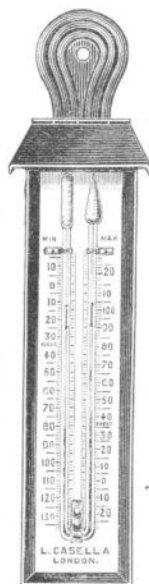
Références : No. 444—ACBATE No. 446—ACBATTEN
 „ No. 448—ACBOD No. 450—ACBUTT

Thermomètre Six, monture métallique vernie noir ou blanc, avec aimant.

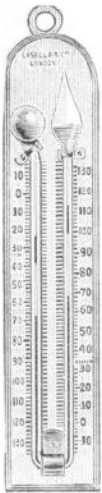
| Longueur de la graduation. | | Graduation sur verre opalisé. |
|---|--------|-------------------------------|
| 452 20 cm. | £0 9 4 | ACCABA |
| 454 25 cm. | 0 14 0 | ACCABLO |
| 456 30 cm. | 0 18 9 | ACCABLY |
| 458 35 cm. | 1 2 6 | ACCAD |
| Graduation sur planchette de bois, ou sur zinc. | | |
| 460 20 cm. | 0 8 0 | ACCAFA |
| 462 25 cm. | 0 10 6 | ACCAFLO |

Montures en cuivre pour thermomètres ci-dessus, en remplacement de la monture en tôle vernie, supplément: pour graduations de 20 ou 25 cm. 2s. 6d. ; grad. de 30 cm. 4s. 0d. ; grad. de 35 cm. 5s. 6d.

Ajouter 'E' à la référence



454



464

Thermomètre Six, qualité bon marché. Tube monté sur planchette, graduation et chiffres marqués sur le bois.

464. 20 cm. 466. 25 cm.

£0 5 0 £0 7 0

Référence : ACCAIR ACCAIRIS

Thermomètre Dimenuon. Le principe de ce thermomètre est le même que celui du thermomètre Six, mais il est fait pour fonctionner dans la position horizontale. Il est muni d'une monture métallique vernie en noir ou blanc. Ce thermomètre, étant employé dans la position horizontale, il n'est pas nécessaire que les index soient à frottement aussi dur que ceux des tubes verticaux, il s'en suit donc qu'il n'est pas nécessaire de faire usage d'un aimant pour les ramener en place, ils reviennent en position sous l'action de leur propre poids en plaçant pendant quelques instants le thermomètre dans une position verticale.

Longueur de la graduation 468. 20 cm. 470. 25 cm. 472. 30 cm.

Graduation sur verre opalisé £0 13 6 £0 17 6 £1 2 6

Référence : ACCALOR ACCALORA ACCALYT

Graduation sur bois ou zinc 474 476 478

£0 10 6 £0 14 0 £0 17 6

Référence : ACCAM ACCAMIT ACCAMPE

Si l'on désire une graduation sur zinc, ajouter 'Z' aux références ci-dessus.

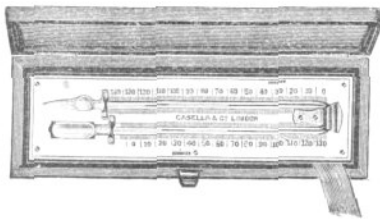
Même appareil, monté sur planchette en acajou, graduation sur zinc.

486. 20 cm. 488. 25 cm. 490. 30 cm.

£0 12 6 £0 16 6 £1 0 0

Référence : ACCAP ACCAPAR ACCAPING

492. **Thermomètre Dimenuon, modèle de poche**, graduation sur ivoire, longueur 13 cm., monture acajou ; livré dans un écrin maroquiné, garni de velours. Ce modèle élégant est de dimensions très réduites. Dimensions extérieures de l'écrin 15 × 5 × 2 cm.



PRIX (ACCAR) £1 1 0

492

THERMOMETRES AVERTISSEURS ELECTRIQUES

On peut modifier les thermomètres Six de façon à leur permettre de faire fonctionner une sonnerie ou un avertisseur quelconque, lorsque la température dépasse ou descend au-dessous d'un point donné. Il existe deux modèles de thermomètres avertisseurs qui répondent à des besoins différents (1) l'un **réglable**, qui permet de varier à volonté les températures limites ; (2) l'autre avec **index fixes** disposés pour faire fonctionner l'appareil à toute température désirée, mais dont on ne peut plus ensuite modifier la position.

494. **Thermomètre Six électrique modèle réglable Casella.**

Cet appareil convient particulièrement pour serres, hôpitaux, ou pour le contrôle de la ventilation des théâtres ou des édifices publics. Les index peuvent être réglés à volonté sur n'importe quelle point de la graduation ; lorsque la température dépasse ou descend au-dessous des limites fixées, le thermomètre fait fonctionner une sonnerie placée suivant le cas, soit dans l'habitation du jardinier, soit dans la chambre du médecin de service ou de l'employé préposé à la surveillance des appareils de chauffage et de ventilation. Cet appareil peut aussi être employé comme un thermomètre Six ordinaire.

PRIX, complet avec sonnerie, piles, etc. £2 10 0

496. **Thermomètre électrique à index fixes.** Nous livrons des thermomètres de ce modèle pour les prix depuis £1 10s. 0d. la pièce, appareil complet avec tous les accessoires.



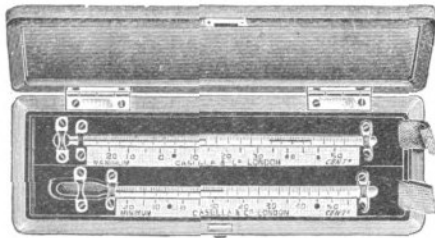
THERMOMETRES DE POCHE

Trousse Alpine de Thermometres à Maxima et à Minima

Cette trousse de thermomètres est très pratique ; elle a été faite par L. Casella primitivement pour le Dr. Livingstone. Notre Maison en a aussi fourni dans la suite aux Capitaines Burton et Speke, ainsi qu'à nombre de membres du Club-Alpin.

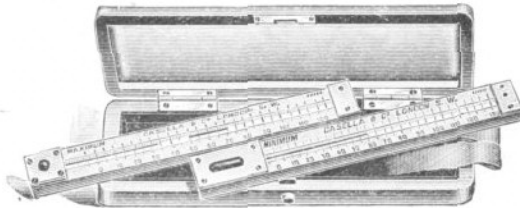
Les thermomètres sont gradués sur la tige. ils sont montés sur plaquette en ébonite avec graduation gravée sur métal blanc, ou encastrés dans des montures en bois.

Petit modèle, dimensions extérieures de l'écrin 15×5×2 cm. Graduations Fahrenheit ou Centigrades.



498

498. GRADUATIONS SUR METAL BLANC £1 10 0



500

500. GRADUATIONS SUR BOIS £1 5 0

Références : No. 498—ACCART No. 500—ACCAS

(Voir aussi No. 666)

Grand Modèle, dimensions extérieures de l'écrin 22×5×2 cm. Graduations Fahrenheit ou Centigrade.

502. GRADUATIONS SUR METAL BLANC, la trousse .. £1 12 6

504. GRADUATIONS SUR BOIS, la trousse £1 7 6

Références : No. 502—ACCASCIS No. 504—ACCASCOR

Thermomètre de poche, monture ivoire, graduation et chiffres gravés sur ivoire, graduations Fahrenheit ou Centigrade ; livré dans un écrin maroquiné garni de satin, à couvercle à charnières.

506. long. 10 cm. 508. long. 15 cm. 510. long. 23 cm.
7s. 6d. 10s. 6d. 15s. 6d.

Référence : ACCAV ACCAVALCO ACCECANT

Même appareil, graduation gravée sur la tige du thermomètre et chiffres marqués sur la monture d'ivoire.

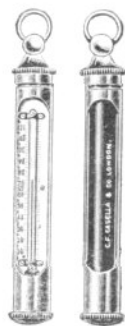
512. long. 10 cm. 514. long. 15 cm. 516. long. 23 cm.
10s. 0d. 13s. 0d. 18s. 0d.

Référence : ACCECATO ACCECATUR ACCEF

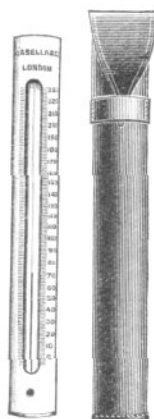
Même appareil que No. 506 à 510, double graduation Fahrenheit et Centigrade gravée sur la monture d'ivoire.

518. long. 10 cm. 519. long. 15 cm. 520. long. 23 cm.
10s. 0d. 13s. 0d. 18s. 0d.

Référence : ACCEL ACCELER ACCELERAT



521



523

Thermomètre de poche, pour indiquer la température de l'air ou de l'eau, graduation sur plaquette ivoire montée sur ébonite, ce thermomètre peut tourner à l'intérieur d'un étui métallique.

521. long. 10 cm. ; 13s. 6d. 522. long. 15 cm. ; 15s. 6d.

Référence : ACCELERO ACCELLAN

523. **Thermomètre de poche**, renfermé dans une monture ovale en bois, appareil complet avec étui en cuir .. 9s. 6d.

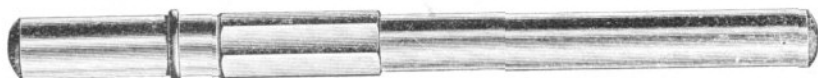
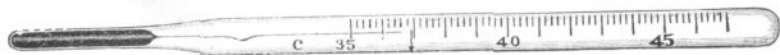
Référence : ACCENSA

524. **Même appareil** que No. 523, graduation gravée sur la tige du thermomètre, chiffres marqués sur la monture .. 12s. 0d.

Référence : ACCENSING



THERMOMETRES MEDICAUX

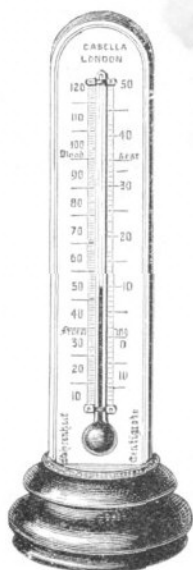


526—536

QUALITÉ SUPÉRIEURE, GRADUATION DIVISÉE À LA MACHINE,
LIVRÉ DANS UN ÉTUI EN MÉTAL BLANC

- | | | |
|------|--|------------|
| 526. | Thermomètre médical, modèle pour hôpitaux, tige ronde, index inaltérable, longueur 10 cm., gradué en dixièmes de degré Fahr. ou Centig., la pièce | 3s. 0d. A |
| 528. | Même thermomètre, tige ronde, longueur 10 cm., 1 minute, la pièce | 3s. 9d. - |
| 530. | Même thermomètre, tige ronde, longueur 10 cm., $\frac{1}{2}$ minute la pièce | 4s. 6d. T |
| 532. | Thermomètre médical à tige grossissante la pièce | 4s. 6d. U |
| 534. | Même thermomètre, longueur 10 cm., 1 minute la pièce | 5s. 3d. S |
| 536. | Même thermomètre, longueur 10 cm., $\frac{1}{2}$ minute la pièce | 6s. 0d. ST |

THERMOMETRES DE TABLE, MONTES SUR SOCLE



542

540. **Thermomètres avec socle**, modèles élégants et variés, monture ivoire artistiquement sculptée, socle en ébène, avec glace ; graduation simple ou double.

£1 5 0 à £4 5 0

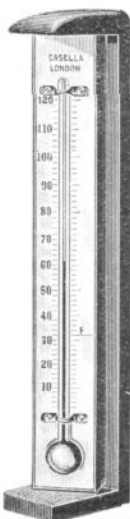
542. **Thermomètre avec socle** en ébène massif, planchette ébène, graduation sur verre opalisé, en degrés Fahrenheit ou Centigrades ; ou avec double graduation. Montures en métal blanc.

542. Hauteur 15 cm. 544. Hauteur 18 cm.
12s. 6d. 15s. 0d.

Références :

Graduation simple—ACCENTOR

Graduation double—ACCENTORIC



548

546. Hauteur 20 cm. £1 1 0

Références :

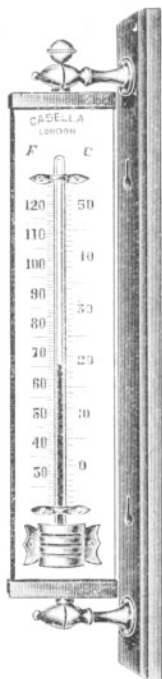
Graduation Simple—ACCENTURN

Graduation double—ACCENTURY

Sur demande nous livrons ces thermomètres avec montures en bois de rose ou en acajou à la place de l'ébène. Ce changement se fait sans supplément.

548. **Thermomètre avec socle**, hauteur 20 cm., modèle à planchette tournante, graduation sur bois, monture acajou, thermomètre à alcool rouge 4s. 6d.

THERMOMETRES MURAUX ET THERMOMETRES DE FENETRE



549

Thermomètre de fenêtre, graduation sur verre opalisé, montures en métal bronzé, planchette en chêne ou acajou, graduation pouvant s'orienter dans toute position désirée. Degrés Fahrenheit ou Centigrades.

Longueur du verre opalisé :

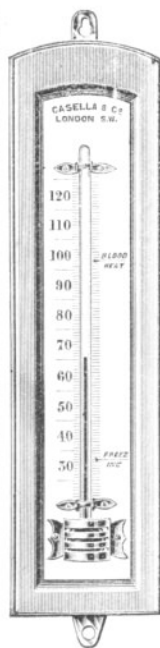
| | |
|-------------|-------------|
| 549. 25 cm. | 550. 30 cm. |
| £1 8 0 | £1 10 0 |

Thermomètre mural, graduation sur verre opalisé, planchette acajou ou chêne, montures en métal blanc. Ce modèle de thermomètre est d'un très bel aspect.

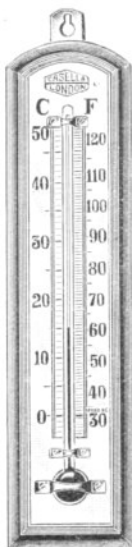
Longueur totale :

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 551. 30 cm. | 552. 35 cm. | 554. 40 cm. |
| £1 1 0 | £1 7 6 | £1 12 6 |

Voir aussi Nos. 444 à 450



551

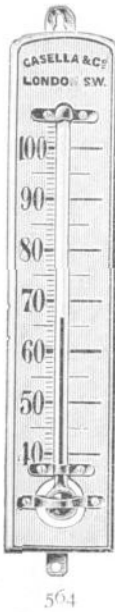


560 & 562

Thermomètre mural, graduation sur ivoire, montée sur planchette ébène, modèle simple et riche.

Longueur du verre opalisé—

| | | |
|----------------------|-------------|-------------|
| | 556. 20 cm. | 558. 25 cm. |
| Graduation unique .. | 11s. 6d. | 13s. 6d. |
| | ACCEPTATE | ACCEPTIL |
| | 560 | 562 |
| Graduation double .. | 12s. 6d. | 14s. 6d. |
| | ACCEPTATIO | ACCEPTING |



564

566. **Thermomètre à monture en bois**, échelle très lisible, modèle adopté par Mre. des travaux publics, et en service au Maison du Parlement à Londres et dans nombre d'édifices publics. Thermomètre à mercure monté sur forte planchette de bois poli, tige émaillée d'un coté, chiffres très lisibles, graduation à divisions espacées, gardes en laiton épais, brides d'attache.

Longueur totale : 30 cm.

12s. 6d.

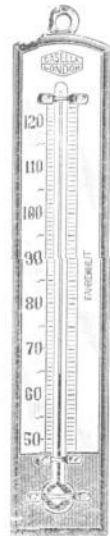
ACCEPTRAM

Thermomètre, graduation sur verre opalisé, planchette en chêne pouvant résister aux intempéries, modèle pour usage en plein air.

Longueurs totales :

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 568. 15 cm. | 570. 20 cm. | 572. 25 cm. |
| 8s. 6d. | 10s. 0d. | 12s. 0d. |

ACCEPTRES ACCEPTRIL ACCEPTRILO



572

574. **Thermomètre**, longueur 25 cm., graduation sur laiton ou cuivre montée sur bois, degrés Fahr. ou Cent. Qualité supérieure

12s. 6d.

ACCEPTURO

Thermomètre à monture en bois, poli, partie supérieure arrondie, bords biseautés ; tige du thermomètre émaillée d'un coté, double graduation Centigrade et Fahrenheit. Qualité supérieure, modèle populaire.

| | |
|-------------|-------------|
| 578. 20 cm. | 580. 25 cm. |
| 4s. 6d. | 7s. 6d. |

ACCERO ACCEROTI

582. **Même instrument**, graduation gravée sur le tige du thermomètre et marquée également sur la planchette.

| | |
|-------------|-------------|
| 582. 20 cm. | 584. 25 cm. |
| 8s. 0d. | 10s. 6d. |

ACCEROM ACCEROMPT

Thermomètre à monture en bois, poli, tube émaillé d'un coté, double graduation.

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 584. 15 cm. | 588. 29 cm. | 590. 25 cm. |
| 2s. 9d. | 3s. 6d. | 5s. 0d. |

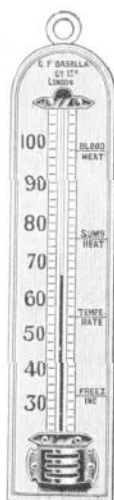
ACCERATING ACCERSIF ACCERSILLY



578 & 580



584-590



592

592. **Thermomètre à monture en bois**, tige grossissante, émaillée d'un côté, graduation unique, alcool noir, qualité meilleur marché que les Nos. 584-590, longueur 20 cm. (ACCERSIM) 2s. 0d.

593. **Même instrument**, qualité meilleur marché, monture moins large : bon thermomètre de bureau, etc., longueur 20 cm. la pièce 1s. 3d.
(ACCERSIMA) la douzaine 12s. 3d.

Thermomètre à monture en bois, pour écuries, garages, etc., tige grossissant, alcool noir. Modèle avec protecteur en treillage métallique monté sur charnières pour permettre le nettoyage de la graduation.

594. 25 cm.

£0 17 6

ACCERSIMIL

596. 38 cm.

£1 0 0

ACCERSIMO

Sans protecteur métallique, diminution de 4s. 6d.

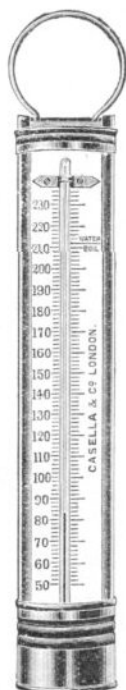
Prix spéciaux pour commandes par grandes quantités.



596

THERMOMETRES DE BAIGNOIRE

(Voir aussi No. 358.)



604

Thermomètre de baignoire, graduation sur métal, gravée sur bandes métalliques en relief, tige grossissante, monture cuivre riveté forme auget. Thermomètre très solide et durable pouvant s'employer avec ou sans monture.

| | | |
|-----------------------|-------------|-------------|
| | 598. 30 cm. | 600. 35 cm. |
| Prix, avec monture .. | 11s. 0d. | 12s. 6d. |
| | ACCERSIMUR | ACCERSIMY |

Thermomètre de baignoire, tige emailée, graduation gravée sur métal, avec monture.

| | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Monture | 602, 20 cm. | 604, 25 cm. | 606, 30 cm. | 608, 35 cm. |
| en cuivre .. | 3s. 9d. | 5s. 3d. | 7s. 6d. | 9s. 6d. |
| Monture en | 610 | 612 | 614 | 616 |
| tôle vernie | 3s. 0d. | 4s. 0d. | 5s. 3d. | 6s. 6d. |

Références :

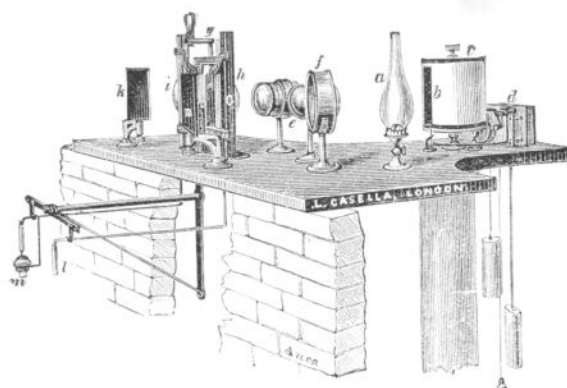
602, ACCERST ; 604, ACCERSTIL ; 606, ACCERSTIMT ;
608, ACCERSTOR ; 610, ACCERTA ; 612, ACCERTAN ;
614, ACCERTING ; 616, ACCERTION

Même appareil, tige emailée, graduation sur porcelaine, avec monture.

| | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Monture | 618. 20 cm. | 620. 25 cm. | 622. 30 cm. | 624. 35 cm. |
| en cuivre .. | 5s. 0d. | 6s. 6d. | 9s. 0d. | 12s. 0d. |
| Monture en | 626. 20 cm. | 628. 25 cm. | 630. 30 cm. | 632. 35 cm. |
| tôle vernie | 4s. 0d. | 5s. 6d. | 6s. 9d. | 9s. 6d. |

Références : 618, ACCERTIP ; 620, ACCERTIRO ; 622, ACCERTIVE ;
624, ACCERTOR ; 626, ACCERTU ; 628, ACCES ; 630, ACCESIR ;
632, ACCESSIVE

THERMOMETRE ENREGISTREUR
ou
THERMOGRAPHE



634

634. **Thermographe Beckley.** Cet appareil est destiné à enregistrer les variations de température et d'humidité de l'atmosphère par procédé photographique. Lorsque l'appareil fonctionne, il est recouvert d'une caisse en acajou, qui le met à l'abri de la lumière, de la même manière que pour le baromètre enregistreur analogue (No. 106) ; à l'intérieur de cette caisse, les rayons d'une source lumineuse artificielle viennent tomber sur un papier sensible après avoir traversé le petit espace libre occupé par une bulle d'air dans la colonne de mercure de chacun des thermomètres, qui sont du genre du thermomètre Phillips, et dans lesquels l'index de mercure reste en position une fois que la température maxima a été atteinte. Un dispositif ingénieux permet d'avoir les réservoirs des thermomètres bien exposés à l'air, à une distance d'environ 30 cm. du mur, qui supporte la table de l'appareil. La figure ci-dessus représente la vue d'ensemble de ce thermographe.

Prix sur demande.

Pour les autres genres de thermomètres enregistreurs ; voir notre catalogue d'appareils enregistreurs.



HYGROMETRES

LES hygromètres ont un rôle des plus importants en météorologie, ils servent à déterminer l'humidité de l'atmosphère ; dans l'industrie, on les utilise pour indiquer la quantité d'humidité contenue dans certains courants d'air, ou dans les étuves à sécher, etc. On peut, d'une façon générale, classer ces appareils en trois catégories : les psychromètres à thermomètre sec et thermomètre mouillé, appelés communément psychromètres Mason, les hygromètres indiquant directement le point de rosée (hygromètres de Dines, de Daniell et de Regnault) et les hygromètres à fil en matière organique, appareils dans lesquels les variations d'humidité sont indiquées par l'allongement ou le raccourcissement d'un cheveu, d'un poil de laine ou de toute autre substance organique.

Avec les appareils de la première catégorie, on obtient les indications concernant le point de rosée, l'humidité (ou le pourcentage de vapeur d'eau) et la tension de la vapeur d'eau au moyen de tables d'après les lectures faites sur les deux thermomètres, l'un de ceux-ci dont le réservoir est exposé à l'air libre donne la température actuelle de l'air, l'autre thermomètre a son réservoir entouré de mousseline maintenue constamment mouillée ; ce dernier thermomètre indique une température plus basse que le thermomètre sec, en raison de l'absorption de chaleur due à l'évaporation de l'eau.

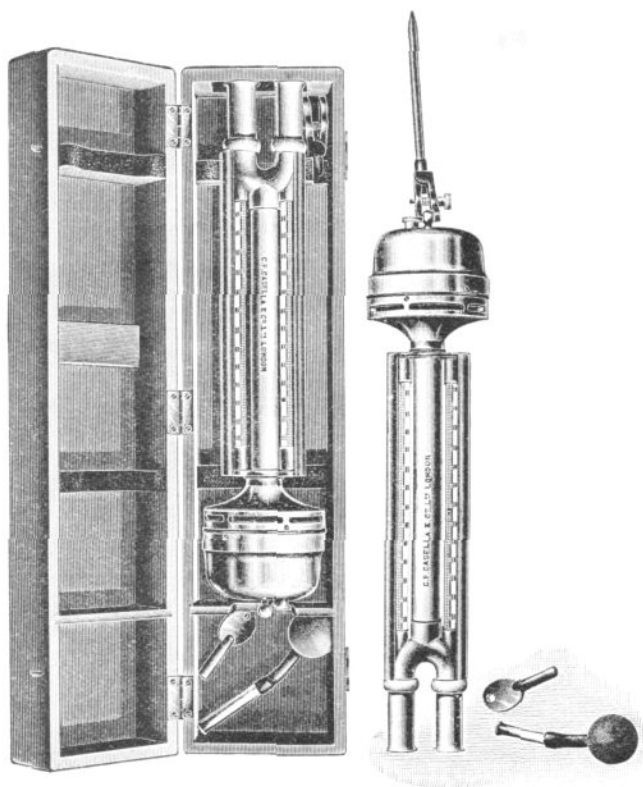
Dans la seconde catégorie—hygromètre à indications directes—les résultats précédents sont obtenus en abaissant par des moyens artificiels la température d'une surface polie, en métal ou en verre, un thermomètre indique la température de la surface ; on note la température du thermomètre au moment où la buée se dépose sur la surface polie, ce qui permet de trouver ainsi directement le point de rosée sans l'aide de tables.

Les hygromètres de la dernière catégorie—hygromètres à cheveu— sont fréquemment employés pour enregistrer les variations de l'humidité sur une feuille à diagramme enroulée sur un cylindre mu par un mouvement d'horlogerie ; on trouvera la description complète de ces appareils dans notre

CATALOGUE D'APPAREILS ENREGISTREURS

PSYCHROMETRE ASSMANN

pour la détermination de l'humidité atmosphérique



635

635. L'appareil Assmann est un modèle spécial de psychromètre à thermomètres sec et humide. Il se compose de deux thermomètres à mercure dont l'un a son réservoir maintenu constamment mouillé au moyen d'une gaine de mousseline trempée dans l'eau. Un petit ventilateur, mû par un mouvement d'horlogerie, fait passer sur les deux réservoirs un courant d'air à une vitesse convenable et provoque l'évaporation de l'eau dont la mousseline est imprégnée, ce qui a pour effet d'abaisser la température du thermomètre mouillé. On note cet abaissement de température dont on déduit immédiatement, au moyen de tables spéciales, l'humidité atmosphérique. Le réservoir de chaque thermomètre est protégé de toutes radiations par un tube métallique soigneusement poli, ce qui



permet de se servir de l'appareil en plein soleil, sans crainte que les lectures faites puissent être faussées par l'action des rayons solaires. Employé à bord d'un avion ou d'un ballon, ce psychomètre donne des résultats exacts jusqu'à de très grandes altitudes ; pour les observations météorologiques ordinaires, il n'est pas nécessaire de le placer sous un abri spécial.

Le thermomètre sec indique la température réelle de l'air et la différence entre cette température et celle marquée par le thermomètre mouillé permet, au moyen de tables, d'obtenir le pourcentage d'humidité ainsi que le point de condensation et la tension de la vapeur d'eau atmosphérique.

Des tables spéciales de mesures hygrométriques destinées à être employées avec le Psychromètre Assmann sont publiées en graduation absolue et Centigrade par le Service Météorologique Anglais.

MODE D'EMPLOI

(1) Visser le support à mâchoire dans un poteau ou une pièce de bois quelconque placée à l'endroit où l'on veut faire les mesures hygrométriques. Pour les observations météorologiques la hauteur à laquelle l'appareil doit être placé est d'environ 1^m50.

(2) Fixer le psychromètre dans la mâchoire du support comme l'indique la figure précédente.

(3) Mouiller entièrement la mousseline avec de l'eau distillée ou de pluie en se servant pour cela de la poire de caoutchouc à tube de verre. Pour cette opération, maintenir ouverte la pince du tube de caoutchouc et presser la poire jusqu'à ce que le niveau de l'eau contenue dans celle-ci atteigne presque la partie supérieure du tube de verre, resserrer alors la pince de façon à retenir l'eau dans ce dernier, dans lequel en l'élevant on viendra faire plonger le réservoir du thermomètre jusqu'à ce que la mousseline soit complètement immergée.

(4) Remonter le mouvement d'horlogerie.

(5) Lorsque le ventilateur aura fonctionné pendant une durée de deux minutes, noter les températures ; répéter les observations jusqu'à ce que les températures indiqués soient constantes.

(6) Avoir soin que le manchon de mousseline soit toujours très propre et exempt de toute matières grasses ; prendre la précaution de le changer toutes les fois que celui est nécessaire.

635. Prix de l'appareil, livré dans une boîte en bois de pin
£17 10s. 0d.

640. **Psychromètre Mason**, grand modèle, thermomètres à tiges graduées en $\frac{1}{2}$ de degré, permettant de faire des observations très précises. Graduations sur métal blanc, planchette acajou, longueur des tiges des thermomètres 45 cm. .. £5 5 0

Référence :—ACCOULIO

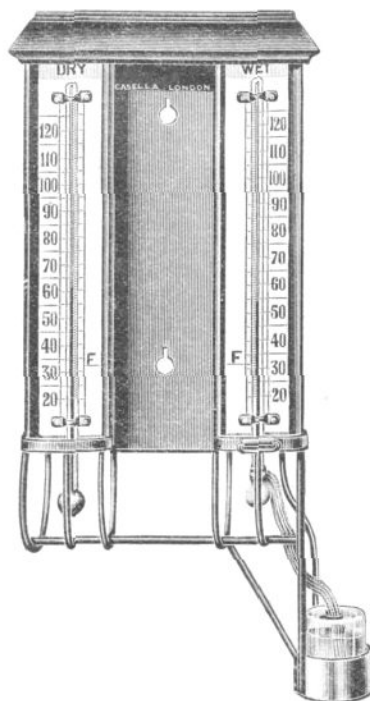
642. **Certificats du N.P.L.**, pour les deux thermomètres 15s. 0d.

Ajouter 'T' à la référence

644. Avec thermomètres de 38 cm. de longueur £3 10 0

Référence :—ACCOULING

646. **Certificats du N.P.L.**, pour les deux thermomètres 15s. 0d.

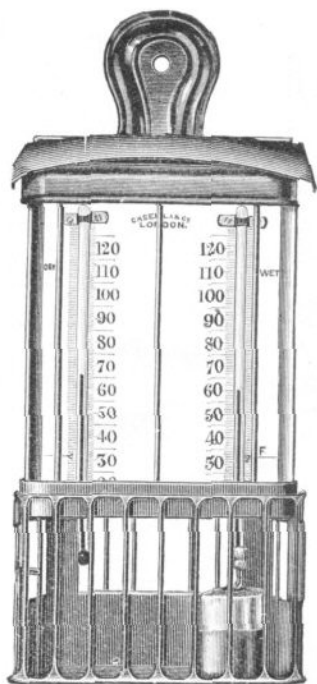


648

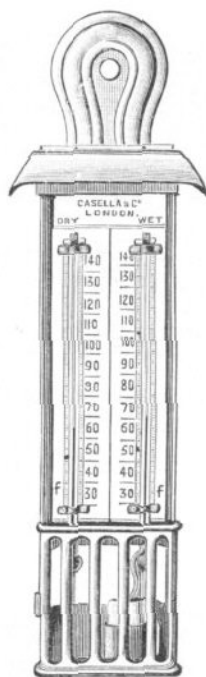
648. **Psychromètres pour mines et usines**, graduations sur porcelaine, monture en cuivre, graduations gravée à la machine sur la tige des thermomètres ; avec protecteur en treillis métallique ; hauteur 25 cm. (ACCOUM) 18s. 9d.

650. **Même appareil**, graduations sur bois, monture en toile vernie au lieu de monture en cuivre ; hauteur 25 cm. (ACCOUMO) 15s. 9d.

652. **Certificats du N.P.L.** 5s. 0d.
Ajouter 'Y' à la référence



654



656

654. **Psychromètre Mason**, à large monture en cuivre, hauteur approximative 28 cm., largeur 14 cm., chiffres très lisibles, graduations sur verre opalisé, longueur des tiges des thermomètres 25 cm., Modèle riche .. (ACCOUNTING) £1 4 6

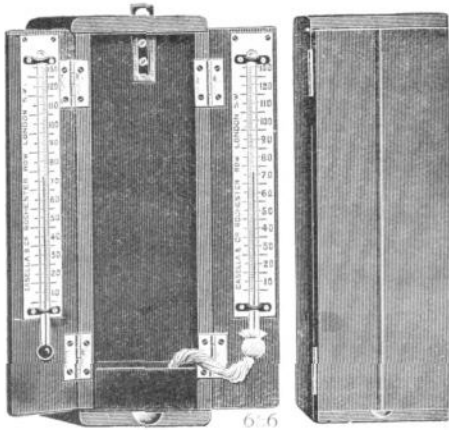
Même appareil, monture en tôle vernie, avec garde protégeant les réservoirs des thermomètres et le récipient à eau.

| | | |
|---------------------------------|----------------------|-------------|
| Longueur de la graduation .. | 656—25 c/m. | 658—30 c/m. |
| Graduation sur verre opalisé .. | 12s. 6d. | 15s. 0d. |
| | Référence : ACCOUP | ACCOUPA |
| | 660—25 c/m. | 662—30 c/m. |
| Graduation sur bois ou sur zinc | 10s. 6d. | 12s. 6d. |
| Sur bois | Référence : ACCOUPLE | ACCOUPLER |
| Sur zinc | ACCOUPLIN | ACCOUR |

664. **Monture en cuivre**, en remplacement de la monture en zinc verni, pour l'un quelconque des Nos. 652 à 662, en sus 4s. 6d.

Ajouter 'E' à la référence—ex., ACCOUPLEE

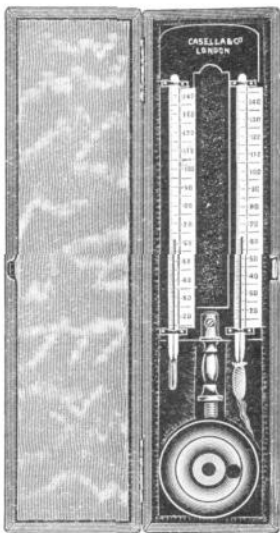
Nous ne pouvons fournir de certificats du N.P.L. avec les psychromètres No. 654 à 662, car dans ces appareils les graduations ne sont pas gravées sur la tige des thermomètres.



666. **Psychromètre Mason**, modèle de poche, boîte en acajou poli, volets à charnières. Modèle très réduit convenant pour voyageurs et explorateurs. Il est assorti à la trousse de thermomètres que nous mentionnons aux Nos. 498 et 500.

PRIX £1 12 6

Référence :
ACCOURTED



668. **Psychromètre Mason** modèle de poche, thermomètres gradués sur la tige, graduations sur métal, plaquettes ivoire, socle en bronze poli ; livré dans un écrin maroquiné garni de velours. Ce psychromètre constitue un appareil de poche très pratique et d'un bel aspect.

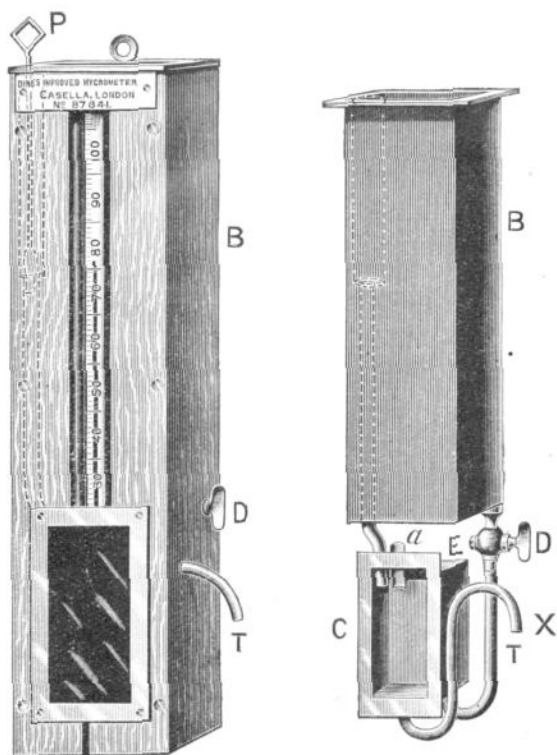
PRIX £2 5 0

Référence :
ACCOURTIN

668

670. **Certificats du N.P.L.**, pour psychromètres Mason 666 et 668, pour les deux thermomètres. 5s. 0d.

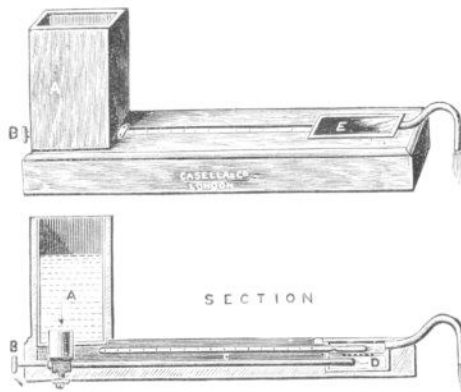
Ajouter ' Y ' à la référence



670

670. **Hygromètre de Dines perfectionné ; pour la détermination du point de rosée, modèle vertical.** Ce modèle peut fonctionner avec de l'eau mais il a primitivement été établi pour être rempli à l'éther. Si l'on se sert d'éther, on le verse dans le tube incliné et le liquide reste dans la partie antérieure de la chambre. On adapte un tube métallique dont l'extrémité s'emboîte au bout du tuyau incliné, ce tube métallique est muni d'un aspirateur ; on détermine ensuite le point de rosée de la même manière qu'avec l'hygromètre Regnault.

Prix sur demande.



672

672. **Hygromètre de Dines, pour déterminer le point de rosée**, modèle horizontal. Cet appareil consiste en un réservoir A, en communication par un tube C avec une chambre D, dans laquelle se trouve placé le réservoir d'un thermomètre très sensible. Le chambre D est fermée à sa partie supérieure par une petite plaque de verre noir.

On remplit le réservoir avec un peu d'eau et de glace, ou simplement avec de l'eau très froide ; au moyen du robinet B, on fait pénétrer lentement l'eau dans la chambre, D, d'où elle s'échappe ensuite par le tube courbe. L'eau froide en circulant ainsi dans l'appareil fait baisser la température de la plaque de verre jusqu'à a ce qu'elle atteigne celle du point de rosée.

On note la température du thermomètre à l'instant où la buée se dépose sur la glace de verre ; cette température est celle du point de rosée. On ferme ensuite le robinet, la température de l'eau contenue dans la chambre commence à remonter et la buée disparaît sur la glace ; au moment de sa disparition on note à nouveau la température indiquée par le thermomètre, qui est encore celle du point de rosée.

On fait la moyenne des deux températures relevées et l'on détermine ainsi exactement le point de rosée.

PRIX sur demande.

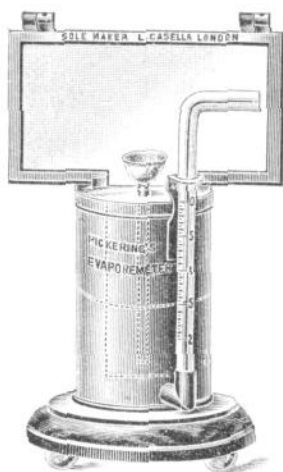
673. **Hygrometrical Tables**, par T. Glaisher . . . 2s. 6d.

EVAPORAMETRES

674. **Evaporamètre étalon, Système Pickering.** Cet évaporamètre a été inventé par M. Spencer U. Pickering, F.R.S.

Cet appareil permet de mesurer directement et avec facilité le volume d'eau, qui s'évapore d'une surface humide de superficie déterminée.

La surface humide consiste en un morceau de toile mesurant $100 \times 50 \frac{m}{m}$, supporté verticalement par un cadre à charnières au-dessus d'un réservoir en cuivre contenant de l'eau et pourvu sur le côté, comme l'indique la figure, d'un niveau en verre gradué. Le morceau de toile se termine dans le bas par une bande, qui plonge dans l'eau du réservoir et maintient ainsi l'humidité de la toile. La graduation du niveau est établie pour indiquer le nombre d'unités de volume évaporées par unité de surface. C'est ainsi qu'une baisse du 0.24 indique qu'une quantité de 0.24 centimètre cube s'est évaporée par centimètre carré de surface exposée.



674

Pour faire fonctionner l'appareil, placer d'abord la toile dans le cadre et fixer celui-ci sur le couvercle préalablement enlevé du réservoir. Mouiller ensuite la toile et mettre le couvercle en place sur le réservoir. Avant de noter le niveau de l'eau dans le tube, il est bon d'attendre quelques instants pour laisser le tissu s'imbiber convenablement. Aspirer un peu l'eau dans le tube de verre au moyen d'un tuyau de caoutchouc, pour s'assurer que les parois intérieures du tube gradué soient bien mouillées. Avoir soin que ce tube soit toujours très propre et ne contienne pas de bulles d'air ainsi que le tuyau de caoutchouc.

Employer de l'eau distillée ou de l'eau de pluie. Il n'est pas nécessaire de régler l'appareil au zéro ; il suffit de noter la hauteur indiquée lorsque l'on commence à le faire fonctionner.

Il est essentiel que la toile soit toujours mouillée sur la totalité de sa surface ; s'il n'en est pas ainsi, c'est que ce fait est du à la présence de matières grasses dans la toile qu'il y a lieu de changer. Le même morceau de toile peut généralement servir pendant plusieurs semaines ; on peut aussi, sans risquer de fausser les indications de l'appareil, employer à la place de la toile du papier buvard ou du papier à filtrer.



L'intensité de l'évaporation n'est pas influencée par les variations de hauteur du niveau de l'eau dans le réservoir. Il se produit, néanmoins, une petite évaporation par l'ouverture du couvercle. Elle est d'environ 3 pour cent de l'évaporation totale et il est toujours possible de faire cette correction, bien que d'une façon générale elle soit pratiquement négligeable.

Il faut que les observations soient faites à la même température, que celle du réglage de l'appareil s'il n'en est pas ainsi, on peut faire une correction très exacte en retranchant du nombre relevé à la dernière observation 0,001 pour chaque degré C., si la température à lors de cette observation est supérieure à celle lors de la première observation ou vice versa.

On peut aussi faire très exactement les corrections dues aux variations de température et à l'évaporation par la fente du couvercle, en employant un second appareil identique au premier mais dans lequel on empêche l'évaporation de se produire sur le carré de toile en traçant avec une matière grasse quelconque un trait en travers de la bande de toile, qui plonge dans le réservoir. On soustrait des résultats donnés par le premier appareil l'évaporation apparente indiquée par le second et l'on obtient ainsi, sans autre correction, la mesure exacte de l'évaporation. L'emploi de deux appareils présente aussi le grand avantage de permettre d'avoir avec précision la mesure de l'évaporation lorsqu'il est tombé de la pluie durant le temps, qui s'est écoulé entre deux observations.

Il est à remarquer que l'intensité de l'évaporation qui se produit à la surface d'un objet dépend de la nature de cet objet et des conditions particulières dans lesquelles il se trouve placé ; aucun appareil n'est capable d'indiquer l'intensité de l'évaporation à chaque instant, si ce n'est pour un cas particulier ; un évaporamètre mesure seulement l'intensité de l'action évaporatrice de l'air et donne des indications qui bien qu'étant toujours du même ordre sont purement arbitraires.

En plaçant un de ces appareils sous un abri Stevenson, et en comparant ses indications avec celles fournies par un appareil identique exposé en plein air, on peut obtenir des données intéressantes sur l'augmentation de l'intensité de l'évaporation produite par le vent.

PRIX, appareil complet .. (ACCOURU) £1 5 0

676. **Evaporamètre de Piche**, avec tube en verre gradué et cadre métallique 12s. 6d.

678. **Papiers spéciaux**, pour l'appareil ci-dessus, la boîte (ACCOURUTI) 1s. 0d.

THERMOMETRES HYSOMETRIQUES

Le principe du thermomètre hypsométrique est basé sur l'abaissement de la température d'ébullition de l'eau lorsque la pression atmosphérique diminue. Quand cet appareil est convenablement construit et muni d'un thermomètre réellement précis, il peut être employé comme moyen pratique et exact pour mesurer les altitudes soit pour des opérations de nivellement soit pour la géographie botanique. Il offre en toutes circonstances un procédé sûr pour la vérification des baromètres anéroïdes ou des appareils analogues qui nécessitent d'être revus et réglés de de temps à autre.

Bien que sa précision ne soit environ qu'un cinquantième de celle d'un baromètre à mercure étalon, cet appareil a le grand avantage de supprimer tous les inconvénients occasionnés au touriste ou au voyageur par le transport d'un tube de 90 cm. de long, rempli de mercure et renfermé dans un étui métallique.

680. **Thermomètre hypsométrique, modèle de poche,** système perfectionné, appareil adopté par la "Royal Geographical Society." Comme la figure l'indique, cet appareil consiste en un réservoir cylindrique contenant l'eau à faire bouillir, avec tube télescopique à doubles parois à l'intérieur duquel se trouve le thermomètre. La vapeur qui s'échappe de l'eau en ébullition remplit la chambre intérieure et descend ensuite dans l'espace compris entre la double paroi et sort à l'air libre par le tube d'échappement, qui se trouve dans le bas. De cette façon le réservoir et la tige du thermomètre sont entièrement plongés dans la vapeur. Il suffit d'un verre d'eau et de la moitié de cette quantité d'alcool à brûler pour permettre de faire plusieurs observations.

Cet appareil est renfermé dans un étui en cuir d'environ 18 x 7,5 cm. et les thermomètres, lorsqu'ils ne sont pas en usage, se mettent, dans des tubes de laiton garnis à l'intérieur de caoutchouc, ces tubes se placent dans des casiers ménagés dans l'étui.



680



- Prix de l'appareil** avec étui en cuir, à courroie, 1 thermomètre gradué en $\frac{1}{5}$ de degré Fahr. ou en $\frac{1}{10}$ de degré Centigrade **£3 3 0**
682. **Thermomètres supplémentaires**, avec étui en laiton garni à l'intérieur de caoutchouc **£1 1 0**
684. **Thermomètre à maxima** avec index, pour appareil ci-dessus **£1 5 0**
686. **Certificat du N.P.L.** pour thermomètre **£0 3 6**
688. **Etui en cuir, avec courroie**, qualité supérieure **£0 18 6**
690. **Hypsomètre grand modèle**, appareil de plus grandes dimensions, construit sur le même modèle que le No. 680, mais pourvus en plus de pieds pliants, au lieu du socle indiqué sur la figure précédente. Cet appareil convient à ceux qui désirent une plus grande précision que celle que permet d'obtenir le thermomètre moins long du No. 680. Appareil avec étui en cuir à courroie, dimensions 32 × 10 cm.
- Prix**, avec un seul thermomètre **£5 15 0**
692. **Thermomètres supplémentaires**, avec étui garni à l'intérieur de caoutchouc, la pièce **£1 5 0**
694. **Thermomètre à maxima** .. la pièce **£1 10 0**
696. **Certificat du N.P.L.** **£0 3 6**
698. **Etui en cuir avec courroie**, qualité supérieure **£1 0 0**
700. **Tables hypsométriques de Casella**, avec instructions sur le mode d'emploi de l'appareil **£0 1 0**

CASELLA
LONDON

PLUVIOMÈTRES



MESURE DES HAUTEURS DE PLUIE

LA pluie est provoquée par un abaissement de la température de l'air au-dessous du point de saturation. Les nuages sont formés de minuscules gouttelettes d'eau ; ces gouttelettes par suite de la condensation de la vapeur deviennent de plus en plus grosses et plus lourdes et finissent par tomber sous forme de gouttes de pluie. L'abaissement de la température peut être causé soit par la raréfaction de l'air au fur et à mesure que l'altitude augmente, soit par des courants atmosphériques qui entraînent des mélanges d'air chaud avec de l'air plus froid.

Depuis quelques années, on s'est mis, pour de multiples raisons, à étudier et comparer les hauteurs d'eau pluviale recueillies dans les différentes contrées. Si l'on veut déterminer les caractéristiques du climat d'un pays ou d'une région, il est très important et même absolument nécessaire de connaître la quantité et la durée des pluies dans cette région. Chacun s'intéresse au temps qu'il fait et chacun aussi se rend compte de toutes les conséquences que peuvent avoir sur la vie sociale un jour pluvieux ou une journée de beau temps.

En dehors des études d'ordre purement scientifique ou météorologique sur le régime des pluies, qui font l'objet des observations continues des météorologistes professionnels, on peut dire que cette question intéresse les personnes de toute classe sociale. Cultivateurs, médecins, voyageurs, compagnies d'assurances (particulièrement celles qui se chargent des assurances contre la pluie pour les vacances et les journées de fêtes), entreprises de distribution des eaux ou de construction et d'entretien des égouts et quantité d'entreprises diverses ont un intérêt primordial à posséder des renseignements sur le régime des pluies.

De nombreuses recherches ont été faites pour déterminer la forme et les dimensions les meilleures pour un pluviomètre destiné à être



répandu partout, ainsi que sur la façon de mettre le pluviomètre en station.

A l'époque où l'on a commencé à étudier le régime des pluies, on peut notamment citer les recherches très complètes faites à ce sujet, à Calne, par M. F. Ward et G. J. Symons ; depuis, on a fait un peu partout des études analogues. On est arrivé à démontrer finalement que les dimensions du pluviomètre n'ont pas une importance capitale et que pratiquement le diamètre de cet appareil pouvait varier de 8 à 20 cm.

Dans les endroits où les pluies sont fortes et fréquentes la capacité du pluviomètre de 12 cm. de diamètre est insuffisante, il est alors préférable d'employer un appareil de 20 cm. de diamètre.

Si l'orifice du pluviomètre est situé tout près de la surface du sol, l'appareil reçoit un excès d'eau dû aux gouttes qui rejaillissent de l'herbe, des feuilles ou du sol environnant ; si d'autre part le pluviomètre se trouve dans une position assez élevée au dessus de la surface du sol, il recevra d'autant moins d'eau qu'il sera placé plus haut, par suite des remous de vent causés par l'appareil lui-même. On a donc décidé que l'orifice du pluviomètre serait, d'une façon générale, situé à 30 cm. au-dessus du sol.

Notre Maison a eu à diverses époques l'occasion de construire de nombreux types de pluviomètres dont certains ne se différencient les uns des autres que par des détails secondaires. Les autorités du service météorologique nous ont souvent exprimé le désir de voir diminuer le nombre des divers systèmes de pluviomètres, afin d'en faciliter le choix. Dans ce but, nous avons donc réuni en un seul appareil les différents avantages présentés par plusieurs systèmes et nous avons réduit autant que possible le nombre des modèles de pluviomètres.

Il peut arriver cependant que pour certains cas particuliers, aucun des modèles qui figurent dans le présent catalogue ne se prête à quelque recherche spéciale. En pareille occurrence, nous faisons un plaisir d'envoyer tous renseignements et prix concernant différents autres genres des pluviomètres que nous pouvons aussi recommander.



INSTRUCTIONS pour la mise en station et l'emploi des pluviomètres

Le récipient du pluviomètre doit être solidement enterré dans un sol horizontal et de telle manière que le bord supérieur se trouve à une hauteur d'environ 30 centimètres ; avoir soin de placer cet appareil à une certaine distance de toute construction ou d'arbres, cette distance doit être d'environ deux fois la hauteur de ceux-ci. Dans beaucoup de cas, on place le pluviomètre sur le même emplacement que celui de l'abri à thermomètres. Si l'on procède ainsi, il faut avoir soin de disposer le pluviomètre à trois ou quatre mètres au moins de l'abri, du côté sud, pour réduire au minimum l'action protectrice de celui-ci.

On mesure la hauteur d'eau pluviale en versant le contenu du réservoir intérieur ou flacon, dans une éprouvette graduée qui est livrée avec l'appareil. Cette éprouvette porte d'ordinaire une graduation en dixièmes de millimètres jusqu'à une hauteur de 10 ou 20 millimètres.

Dans le cas de neige, on fait fondre celle-ci en chauffant légèrement le récipient du pluviomètre ou en ajoutant un volume d'eau chaude déterminé ; on opère ensuite les mesures comme avec l'eau de pluie ordinaire. Nous construisons, moyennant un supplément, un système spécial de récipient à double paroi appelé " chambre de fusion à neige ; " l'espace compris entre les deux cloisons de la double paroi est rempli d'eau chaude qui fait fondre la neige recueillie dans le récipient.

Tous les pluviomètres décrits ci-après sont solidement construits en tôle épaisse et peuvent résister à l'usage et aux intempéries pendant de nombreuses années. Un soin tout particulier est apporté à l'usinage du bord supérieur du récipient, ce bord est toujours fait au tour dans une forte épaisseur de lailon fondu.



PLUVIOMETRE DE 8 POUCES

(203,2^{m/m})

Modèle du Bureau Météorologique d'Angleterre. Les modèles de pluviomètres reconnus par le Bureau Météorologique et par conséquent, les seuls employés par ceux qui font des observations pour ces services, comportent un profond entonnoir connu sous le nom de "Snowdon funnel" qui permet de mesurer exactement les hauteurs d'eau correspondant aux chutes de neige et empêchent les projections d'eau de pluie à l'extérieur. Les dimensions du pluviomètre représenté fig. 702 sont : diam. 203,2^{m/m}, hauteur 559^{m/m}, capacité 330^{m/m} environ.

PRIX

702. **En cuivre épais** (avec éprouvette graduée jusqu'à 10^{m/m}) **£1 17 6**

Référence : Mesures métriques—ACCOOTAL

704. **En fer galvanisé** (avec éprouvette graduée jusqu'à 10^{m/m}) **£1 7 6**

Référence : Mesures métriques—ACCOUTOR

706. **Certificat** pour le récipient et l'éprouvette **1s. 9d.**

Ajouter 'Y' aux références précédentes

708. **Même appareil**, avec embase évasée permettant de fixer très solidement le pluviomètre dans le sol. **Prix**, complet avec réservoir en **cuivre épais** **£2 2 0**

Référence : Mesures métriques—ACCOUVIL

710. **Certificat** pour le récipient et l'éprouvette **1s. 9d.**

Ajouter 'T' à la référence



708



**PLUVIOMETRE "SNOWDON" A
ISOLEMENT SYSTEME
CASELLA**

(Brevet No. 10879⁰⁸)

Diamètre d'orifice, 127^{m/m}.

Le pluviomètre ordinaire "Snowdon" est muni d'un entonnoir dont l'orifice a un diamètre de 127^{m/m}; cet entonnoir surmonté d'un rebord de 10 cm. de haut s'adapte sur un cylindre métallique enterré dans le sol et contenant un récipient métallique à l'intérieur duquel se trouve un flacon en verre où vient se recueillir l'eau de pluie.

Le modèle que nous présentons ici est un pluviomètre de dimensions semblables et de même capacité que l'appareil ci-dessus, mais il présente le grand avant-

712
age de **préserv**er de toute congélation en hiver ou de toute évaporation en été l'eau recueillie à l'intérieur. Tous ceux qui ont fait l'expérience des difficultés que l'on éprouve à faire fendre la glace dans le flacon intérieur se rendront mieux compte des avantages de ce système qui permet aussi d'obtenir avec beaucoup d'exactitude les hauteurs de pluie en été. Les avantages présentés par ce modèle sont plus appréciables encore pour le pluviomètre mensuel dont nous donnons la description page E 6.

Le Dr. H. R. Mill, formerly Directeur de la "British Rainfall Organization," qui est actuellement la première autorité en ce qui concerne l'étude du régime des pluies dans les Iles Britanniques, a essayé un de nos pluviomètres à isolement pendant plus d'une année et a écrit dans le "Symons's Meteorological Magazine" Vol. 45, No. 538, une notice où sont exposées les qualités de ce système.

Avec chaque pluviomètre nous fournissons une éprouvette modèle "Camden," graduée jusqu'à 10^{m/m}.

Dimensions : 43 x 12,7 cm. ; contenance : 130^{m/m} environ.

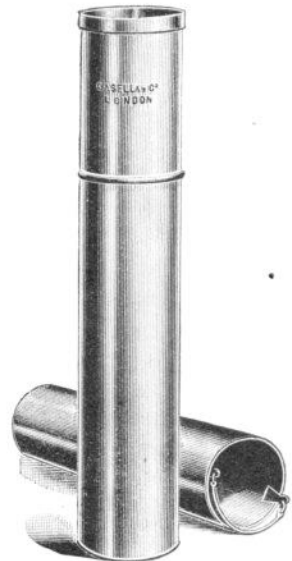
Prix

- | | |
|---|----------|
| 712. En cuivre | £1 4 0 |
| Référence : Mesures métriques—ACCOZIT | |
| 714. En tôle galvanisée | 16s. 6d. |
| Référence : Mesures métriques—ACCOZON | |
| 715. Même appareil, avec embase évasée. Dimensions : hauteur 50,8 ; diamètre 20,3 cm. à la partie supérieure et 21,6 cm. à la base ; capacité 220 ^{m/m} environ. | |
| En cuivre | £1 12 6 |
| 716. Certificat pour le flacon et l'éprouvette .. | 1s. 9d. |
| Ajouter : 'T' à la référence | |



PLUVIOMETRE MENSUEL, diamètre d'orifice 127^m/_m

Ce pluviomètre dont la hauteur totale est de 71 cm. peut contenir une hauteur de pluie d'environ 450^m/_m; il est beaucoup employé par les ingénieurs des usines de distribution des eaux et par ceux qui désirent mesurer les hauteurs d'eau pluviale en des lieux plus ou moins accessibles où l'on ne peut guère vérifier le pluviomètre qu'une fois par mois. Ce modèle est quelquefois désigné sous le nom de pluviomètre "Bradford," mais à proprement parler, il se différencie légèrement de ce dernier système de pluviomètre mensuel. Le pluviomètre "Bradford" a primitivement été inventé par Sir Alexandre Binnie pour être employé sur les terrains destinés à recueillir les eaux pour les usines hydrauliques de Bradford et nous croyons que nous avons été les premiers à construire cet appareil; mais à notre avis cette dénomination a été appliquée à tort, néanmoins elle a déjà été tellement consacrée par l'usage, que nous mêmes, qui savons mieux que quiconque, ce qu'est un pluviomètre Bradford, nous sommes décidés à laisser ce nom au modèle que nous présentons ici. Nous livrons avec ce pluviomètre mensuel une jauge en bois de cèdre que l'on plonge jusqu'au fond du récipient. Il est également muni d'un réservoir intérieur en cuivre (ou en zinc) et une éprouvette en verre graduée accompagne l'appareil.



718

Prix

718. **En cuivre** £ 2 17 6

Référence : Mesures métriques—ACCRUIN

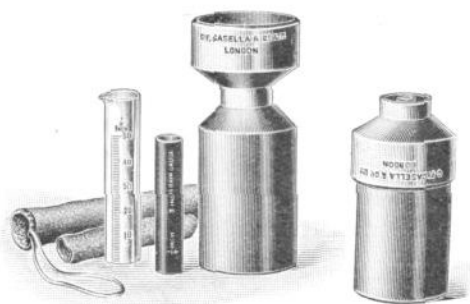
720. **En zinc verni ou en tôle galvanisée** £1 17 6

Référence : Mesures métriques—ACCRUMEN

722. Nous construisons ce pluviomètre avec le dispositif à isolement, que nous avons décrit précédemment, mais comme la construction de ce modèle nécessite l'emploi d'une plus grande quantité de tôle pour constituer la chambre isolatrice sans diminuer la capacité du récipient, nous sommes obligés de demander pour cet appareil un supplément de 8s. 0d.

724. **Certificat** pour le récipient et l'éprouvette 2s. 6d.

Ajouter 'T' à la référence



726

726. **Pluviomètre portable Livingstone**, diamètre d'orifice 3 pouces ($76,2 \frac{m}{m}$). Cet appareil a été fait spécialement par L. Casella pour le Dr. Livingstone qui l'a employé dans ses explorations en Afrique.

Ce pluviomètre est destiné aux explorateurs et aux voyageurs ; tout y a été prévu pour qu'il soit à la fois solide et portable. Il est livré avec deux éprouvettes graduées, l'une en verre avec graduation jusqu'à $12 \frac{m}{m}$, l'autre en métal contenant lorsqu'elle est pleine $6 \frac{m}{m}$. Ce pluviomètre peut contenir jusqu'à $120 \frac{m}{m}$ de hauteur de pluie environ.

L'éprouvette de verre est prévue pour être, en cours de transport, logée à l'intérieur du pluviomètre et dans ce but est munie d'un étui en cuir destiné à empêcher toute casse.

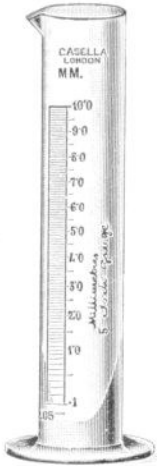
Cet appareil a une profondeur d'environ 23 cm., nous en faisons aussi un autre d'une **profondeur double** ; ces deux modèles ont été fournis à de nombreuses expéditions d'exploration.

Référence : Mesures métriques—ACCUBAB

PRIX SUR DEMANDE



EPROUVETTES GRADUEES POUR PLUVIOMETRES



730

Les résultats d'observations envoyés au Bureau Météorologique sont maintenant exprimés en millimètres et dixièmes de millimètre, mais certaines personnes se servent encore des hauteurs en pouces et centièmes de pouce.

Eprouvettes "Camden." La Fig. 730 montre une de nos éprouvettes "Camden" avec graduation millimétrique. Ces éprouvettes sont graduées avec la plus grande précision et leur fabrication est irréprochable. Leur diamètre intérieur va en diminuant vers le fond de façon à ce que les divisions de la graduation soient plus espacés dans le bas, ce qui permet de se rendre compte au premier coup d'œil si la quantité de pluie recueillie est suffisante pour être mesurée ou s'il n'y en a que des "traces." On dit qu'il n'y a que des "traces" de pluie lorsque la hauteur ne dépasse pas 0,005 pouce ($0,2 \frac{m}{m}$)

**Eprouvette "Camden" graduation tracée à la machine,
chiffres gravés**

Prix

| | | | |
|------|------------------|--|---------|
| | | Pluviomètre de $127 \frac{m}{m}$ | |
| 730. | $10 \frac{m}{m}$ | .. .. . | 6s. 0d. |
| | | Référence : ACCUDIT | |
| | | Pluviomètre de $203,2 \frac{m}{m}$ | |
| 734. | $10 \frac{m}{m}$ | .. .. . | 7s. 6d. |
| | | Référence : ACCULAR | |



736

**Modèle ordinaire, fond plat, graduation tracée
à la machine, chiffres gravés**

Prix

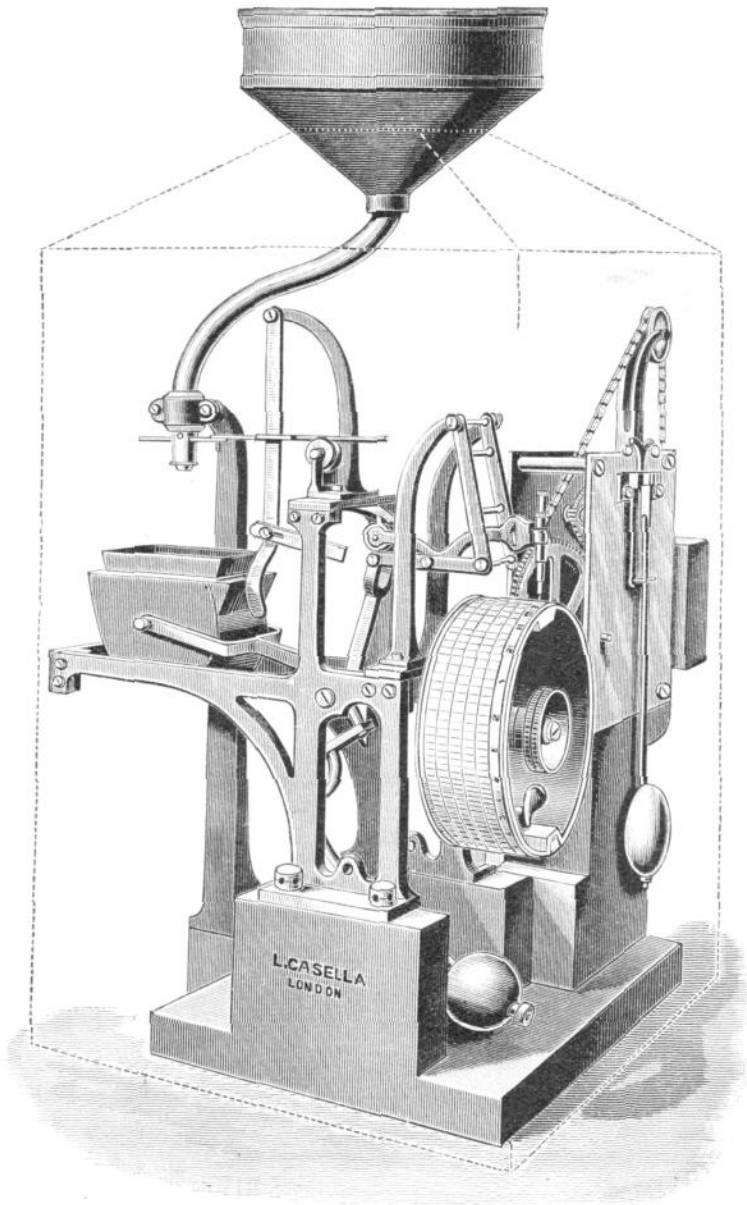
| | | | |
|------|---|--|---------|
| | | Pluviomètre de $127 \frac{m}{m}$ | |
| 738. | $10 \frac{m}{m}$ | .. .. . | 4s. 6d. |
| | | Référence : ACCULTRE | |
| 742. | $20 \frac{m}{m}$ | .. .. . | 5s. 6d. |
| | | Référence : ACCUMA | |
| | | Pluviomètre de $203,2 \frac{m}{m}$ | |
| 746. | $10 \frac{m}{m}$ | .. .. . | 5s. 6d. |
| | | Référence : ACCUMBIR | |
| 748. | Si l'on désire une éprouvette avec double graduation en pouces et en millimètres, ajouter 1s. 6d. aux prix ci-dessus. | | |

Ajouter 'Y' à la référence

750. **Certificat de vérification** pour éprouvette graduée 1s. 3d.
Ajouter 'S' à la référence

CASELLA
LONDON

PLUVIOMETRE ENREGISTREUR AUTOMATIQUE



752



752. **Pluviomètre automatique enregistreur Casella, système à bascule.** En examinant la figure on comprendra facilement le principe de ce pluviomètre. L'eau de pluie reçue dans un large entonnoir (diamètre d'ouverture $241 \frac{m}{m}$) est amenée par un tuyau cordé dans un récipient fixé à l'extrémité d'un balancier qui porte un contre-poids à son autre extrémité. Ce balancier repose sur les deux montants du bâti indiqués sur la figure, il est relié par un système de biellettes au crayon ou à la plume qui inscrit les hauteurs d'eau pluviale sur le cylindre de l'appareil. L'eau de pluie en s'accumulant dans le récipient le fait descendre, ce qui a pour effet de déplacer le crayon dans le sens transversal de la feuille à diagramme, d'une distance proportionnelle à la hauteur de pluie recueillie. Lorsque le récipient contient la hauteur d'eau pluviale prévue $5 \frac{m}{m}$ il bascule automatiquement et l'eau s'écoule par un tuyau de vidange disposé à la partie inférieure du pluviomètre. Lorsque le récipient s'est vidé il reprend immédiatement sa position première et l'on a prévu à la base du tube venant de l'entonnoir un dispositif pour empêcher toute déperdition d'eau pendant le temps que met le récipient à accomplir son mouvement basculant.

Ce pluviomètre enregistreur est muni d'un mouvement d'horlogerie de toute première qualité et le soin le plus minutieux a été apporté pour que toutes les pièces de l'appareil puissent supporter très longtemps sans se détériorer les intempéries les plus sévères. Le tambour qui porte la feuille à diagramme peut s'enlever pour permettre de faire plus aisément le changement des feuilles, etc. L'ensemble du mécanisme est contenu dans une caisse métallique que l'on peut fermer à clé pour empêcher que l'on vienne toucher à l'appareil.

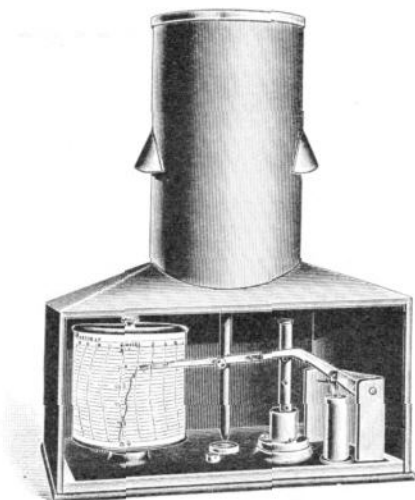
On a soumis ce pluviomètre à des essais rigoureux et de longue durée pour se rendre compte de la précision de son fonctionnement ; ces essais ont permis aux autorités les plus compétentes de conclure que ce système était le plus parfait des pluviomètres enregistreurs.

Le Dr. H. R. Mill de la " British Rainfall Organization " 62 Camden Square, Londres, se sert d'un pluviomètre de ce modèle qui fonctionne d'une façon continue depuis plus de 30 ans. Nous croyons être dans le vrai en disant qu'aucun autre système de pluviomètre enregistreur ne pourrait résister pendant une période aussi longue à l'atmosphère enfumée et aux intempéries du climat de Londres.

PRIX SUR DEMANDE

754. PLUVIOMETRE ENREGISTREUR

(Brevet Halliwell No. 27174⁰⁸ ; modèle approuvé par le Dr H. R. Mill de la "British Rainfall Organization.")



Cet appareil enregistreur est caractérisé par l'emploi d'un siphon ; il est à remarquer que si l'on se sert d'un siphon automatique pour les mesures de hauteur de pluie, on a affaire à un appareil qui d'une part, est d'une construction délicate et d'autre part est susceptible de se déranger facilement à l'usage ; on a obvie à ces inconvénients par l'emploi d'un dispositif permettant de faire fonctionner le siphon à la main au lieu d'être complètement automatique.

L'eau de pluie qui tombe dans l'entonnoir descend par un tube central dans un réservoir placé au-dessous du plateau qui sert de base à l'appareil (ce réservoir n'est pas indiqué sur la figure). Lorsque le niveau de l'eau s'élève dans le réservoir, il fait monter un flotteur sur lequel est fixée une tige verticale pourvue d'ergots qui viennent s'enclancher sous un levier relié au bras de la plume. Lorsque la tige du flotteur s'est élevée d'une quantité correspondant à $\frac{1}{2}$ pouce ($12,7\frac{m}{m}$) de hauteur de pluie, le bras de la plume se dégage de l'ergot sur lequel il reposait et redescend jusqu'à ce qu'il rencontre l'ergot inférieur suivant, de la sorte, à chaque $\frac{1}{2}$ pouce de hauteur de pluie, la plume revient au zéro sur la feuille à diagramme et recommence ensuite une autre courbe ascendante.



La plume monte et redescend au fur et à mesure que la pluie vient se recueillir, jusqu'à ce que le réservoir contienne une quantité d'eau correspondant à une hauteur de pluie d'environ $115 \frac{m}{m}$. Cette hauteur est supérieure à toutes celles recueillies pendant une durée de 24 heures, excepté dans les régions excessivement pluvieuses.

Le cylindre fait un tour en 25 heures et le mouvement d'horlogerie se remonte une fois par semaine. Il faut changer la feuille à diagramme chaque jour où il a plu, cette opération doit se faire vers 9 heures du matin.

Lorsqu'il s'est accumulé dans l'appareil une quantité d'eau correspondant à une hauteur de pluie de $25 \frac{m}{m}$ ou plus, on peut vider facilement le réservoir de la façon suivante : soulever le bras de la plume et le dégager de la tige du flotteur, soulever ensuite celle-ci d'environ 5 cm., puis l'enfoncer brusquement pour faire monter l'eau dans la partie courbe du siphon et amorcer son fonctionnement.

Pour la mise en station de l'appareil, on fait reposer sur le sol la base du pluviomètre et le réservoir inférieur se trouve logé dans un trou pratique au-dessous dans la terre. Une méthode pratique consiste à planter verticalement dans le sol un tuyau de drainage de 15 cm. de diamètre dont l'extrémité la plus large vient affleurer la surface du terrain ; prévoir, si c'est nécessaire un dispositif pour l'écoulement de l'eau.

Ce pluviomètre est d'une construction robuste et d'un emploi facile, c'est un appareil d'un fonctionnement tout à fait sûr. Bien qu'il ne soit pas complètement automatique, ceci ne constitue pas cependant une objection sérieuse, car on peut profiter du moment où l'on change la feuille à diagramme pour faire fonctionner le siphon cette opération ne cause donc que très rarement un dérangement supplémentaire.

Une instruction détaillée est fournie avec chaque appareil.

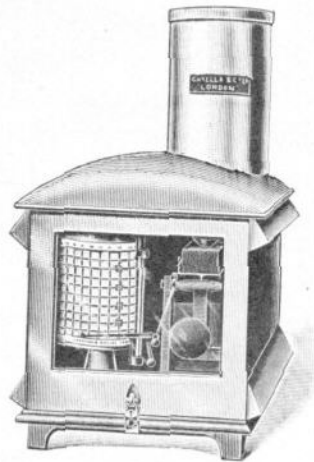
Prix £9 0 0

Feuilles à diagrammes, imprimées sur papier calque, pour éviter les inconvénients dus à l'allongement du papier dans une atmosphère humide.

- | | | |
|------|---|---------|
| 754. | Feuilles journalières, gradués en pouces, le 100 .. | 7s. 6d. |
| 758. | „ „ graduées en $\frac{m}{m}$ „ „ .. | 7s. 6d. |

PLUVIOMETRE ENREGISTREUR CASELLA

Cet appareil très simple est du système à récipient basculant. L'eau pluviale est recueillie dans un entonnoir de $127^{\text{m}}_{\text{m}}$ (5 pouces) d'ouverture, elle tombe dans un second entonnoir plus petit (représenté fig. 760) et de là dans un petit récipient basculant en cuivre qui fonctionne comme le plateau d'une balance. L'eau de pluie en s'accumulant dans le récipient le fait descendre peu à peu ce qui a pour conséquence de faire lever l'autre bras du balancier auquel est relié le système enregistreur.



760

Un petit dispositif spécial fait basculer le récipient dès que celui-ci contient une quantité d'eau correspondant à 10^{m}_{m} de hauteur de pluie : il ne s'écoule qu'une fraction de seconde pendant que le récipient se vide entièrement et revient au zéro à sa position normale.

Le mécanisme enregistreur est conçu de telle façon que les divisions horaires de la feuille à diagramme sont des lignes droites verticales et non des courbes, ce qui facilite les lectures sur la courbe et évite l'inconvénient d'un diagramme tracé avec un bras de levier mal réglé.

Le montage de la plume qui est également très simple est établi de telle sorte que le frottement sur le papier est constant et aussi faible que possible.



760

Les pivots (qui sont au nombre de quatre) sont en métal inoxydable et ne nécessitent que de très rares graissages.

Ce pluviomètre a été soigneusement essayé par le Dr. H. R. Mill qui en a reconnu les qualités.

Son fonctionnement est entièrement automatique ; cet appareil qui ne possède aucun siphon est très sensible. Il ne nécessite pas d'autres soins que celui de changer les feuilles à diagrammes et de remonter le mouvement d'horlogerie.

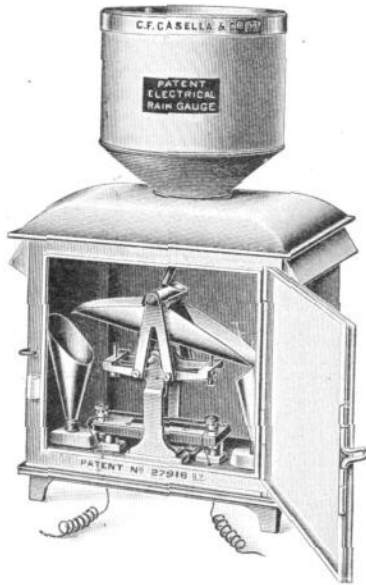
Nous fournissons avec ce pluviomètre, 100 feuilles à diagramme, un flacon d'encre, une plume, etc.

| | | |
|------|---|--------------------------|
| 760. | Avec couvercle en fer galvanisé | } PRIX sur demande |
| 762. | Avec couvercle en cuivre | |

Feuilles à diagrammes, imprimées sur papier calque.

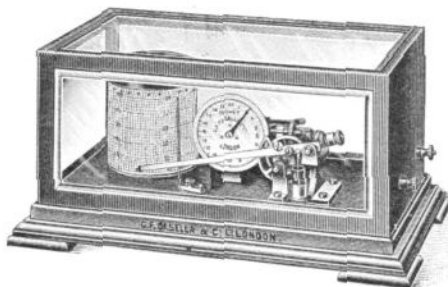
| | | |
|------|--|---------|
| 766. | „ „ „ graduées en $\frac{m}{m}$, le 100 . | 7s. 6d. |
|------|--|---------|

PLUVIOMETRE CASELLA A TRANSMISSION ELECTRIQUE



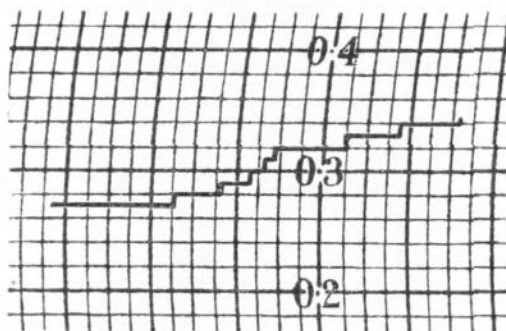
Pluviomètre à transmission électrique No. 768 (Appareil récepteur)

Pour un particulier, un pluviomètre à transmission électrique est plutôt un objet de luxe ; c'est un appareil qui peut tenter celui qui commence à se lasser de la nécessité constante de sortir dans son jardin, chaque fois qu'il désire mesurer la hauteur de pluie. Il arrive souvent aussi qu'il n'est pas possible de faire d'observation au moment auquel on a précisément le plus besoin de connaître la hauteur de pluie, comme par exemple durant une forte averse ou immédiatement après, lorsque le sol est encore tout détrempé. L'appareil que nous présentons ici a pour but de faciliter toutes les observations sur les hauteurs de pluie. Celui qui l'emploie peut rester dans son bureau, confortablement assis dans son fauteuil et noter sans se déranger la quantité de pluie qui tombe.



Appareil enregistreur

A côté des avantages de commodité que présente cet appareil, il existe néanmoins certains inconvénients dont le plus important consiste en ce que la plume ne trace pas un trait continu pendant sa course ascendante suivant les chutes de pluie, mais fait une série de petites montées brusques dont chacune correspond à une hauteur de pluie de 0,1 pouce ($2\frac{m}{m\ddot{2}}$).



Ce genre de graphique ne permet donc pas de mesurer avec précision la durée de courtes averses. C'est pour cette raison principalement que les météorologistes professionnels ne sont pas partisans de ce système d'appareil enregistreur.

Ce pluviomètre convient surtout aux municipalités, compagnies de chemins de fer, hotels et clubs. Il est toujours intéressant de voir fonctionner le mécanisme d'un appareil et il est à remarquer que dans un lieu public il y a presque toujours un attroupement de personnes autour d'un appareil enregistreur dont les mouvements sont suffisamment perceptibles. Dans cet ordre d'idées, nous pouvons citer l'exemple des anémomètres enregistreurs que l'on trouve dans certains hotels et devant lesquels il y a toujours un certain nombre de personnes qui stationnent.

Nous avons apporté à ce pluviomètre enregistreur quelques perfectionnements qui le rendent supérieur aux appareils similaires. La quantité d'eau pluviale se mesure au moyen d'un modèle nouveau d'augets basculants dans lesquels on a prévu un dispositif pour que l'eau qui arrive au moment où le récipient bascule soit amenée dans l'auget convenable, c'est-à-dire dans celui qui vient se placer dans la position de remplissage.

PRIX SUR DEMANDE.



Le mécanisme enregistreur consiste en un électro-aimant dont l'armature est reliée à une came, sous l'action de laquelle la plume s'élève le long du tambour. Cette came est équilibrée par un contrepoids, si bien que l'effort nécessaire pour soulever la plume est le même dans toutes les positions.

Les principaux avantages de ce système sont les suivants :

- (i.) **Emploi de contacts électriques au platine, bien préférables à ceux au mercure.**
- (ii.) **L'appareil n'est pas sujet à s'arrêter lorsque la plume atteint le haut du cylindre enregistreur.**

Le mécanisme du pluviomètre proprement dit est refermé dans une caisse métallique en cuivre ou en tôle galvanisée, le diamètre de l'entonnoir est de $203,2 \frac{m}{m}$; le mécanisme enregistreur qui se place à l'abri dans un local quelconque est contenu dans une boîte en acajou poli, à parois vitrées.

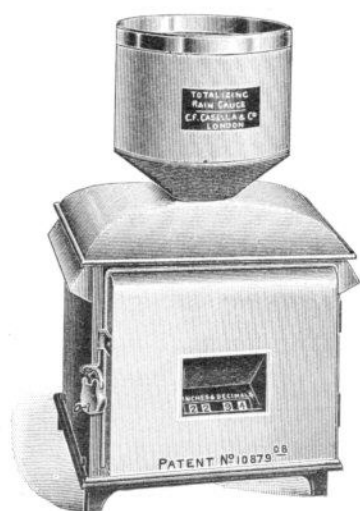
Ce pluviomètre se fait en deux qualités :

768. Avec caisse métallique en cuivre et boîte d'enregistreur en acajou ornementé **£14 0 0**
Référence :—ACCURATUR
Fils électriques et batterie de piles non compris.
770. Avec caisse métallique en tôle galvanisée et boîte d'enregistreur en acajou simple **£ 3 10 0**
Référence :—ACCURSIV
774. **Feuilles** à diagrammes, journalières, graduées en $\frac{m}{m}$, le 100
7s. 6d.

CASELLA
LONDON

776. PLUVIOMETRE TOTALISATEUR, SYSTEME

CASELLA



776

Cet appareil n'enregistre pas les hauteurs de pluie sur une feuille à diagrammes, mais les indique en chiffres très visibles, noirs sur fond blanc, de la même manière qu'un compteur kilométrique enregistre les distances.

Le principal avantage de cet appareil est que lorsqu'on l'emploie, il est presque impossible de faire d'erreurs dans les lectures.

Le diamètre d'ouverture de l'entonnoir est de $203,2 \frac{m}{m}$, les hauteurs de pluie s'enregistrent par $\frac{1}{5}$ de $\frac{m}{m}$ jusqu'à $100 \frac{m}{m}$ après quoi l'appareil revient automatiquement à zéro. Il ne comporte pas de pièces mobiles compliquées et susceptibles de se déranger, l'ensemble du mécanisme est renfermé dans une forte caisse métallique ; ce pluviomètre qui ne nécessite pas de soins spéciaux pour son entretien peut résister aux intempéries pendant de nombreuses années.

PRIX SUR DEMANDE

PLUVIOMETRE A COMPTEUR, SYSTEME CROSLEY



778

L'eau pluviale recueillie dans l'entonnoir vient remplir l'un des augets de petit récipient ce qui provoque le mouvement de bascule de celui-ci ; l'autre auget vient alors se remplir et fait à son tour basculer le récipient dans l'autre sens. Ces mouvements alternatifs actionnent un train d'engrenages qui font mouvoir les aiguilles de trois cadrans sur lesquels est indiqué l'hauteur de pluie.

Ce modèle de pluviomètre étant d'une construction simple, ne demande pas d'entretien spécial et peut supporter sans se détériorer les intempéries les plus sévères.

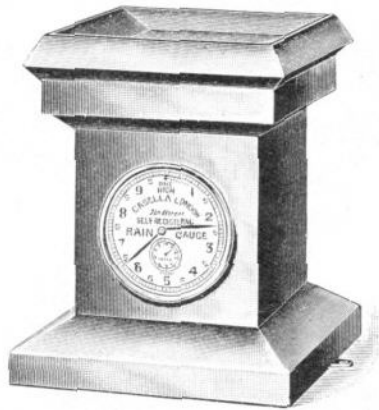
778. PRIX £4 4 0

Référence :—ACCURSUMP

780. Même appareil, avec réservoir supplémentaire, pour les régions tropicales où les pluies sont très abondantes. . . £4 15 0

Référence :—ACCUSE

PLUVIOMETRE A CADRAN



782

Pluviomètre à cadran, possédant une surface d'orifice de 64
pouces carrés.

782. Avec caisse en cuivre £3 15 0

784. „ „ en zinc poli £3 5 0

Même appareil, surface d'orifice de 100 pouces.

786. Avec caisse en cuivre £8 0 0

788. „ „ en zinc poli £5 12 6



HELIOGRAPHES



HELIOGRAPHES

LES deux genres d'héliographes principalement employés sont (1) les héliographes à **ignition** et (2) les héliographes à **chambre noire**. D'autres appareils basés sur les principes différents ont été construits à diverses époques mais n'ont pas été adoptés d'une façon générale par les observations et ne sont pas reconnus officiellement par les Bureaux Météorologiques.

L'héliographe le plus généralement adopté est celui du Système Campbell-Stokes, inventé en 1854 par J. Campbell, d'Islay, et perfectionné par Sir G. G. Stokes en 1879. L'héliographe modèle Whipple-Casella, qui possède de nombreux avantages au point de vue de la commodité et de son emploi possible en tous lieux, est dû principalement à G. M. Whipple, ancien directeur de l'observatoire de Kew. Les divers formes de ces deux systèmes d'héliographes sont décrites ci-après en détails.

Le type **officiel** d'héliographe, qui est le seul adopté par le Bureau Météorologique anglais est basé sur l'emploi de la puissance calorifique des rayons solaires concentrés en un point au moyen d'une sphère de cristal. Nous indiquons brièvement ci-après la manière de placer et de régler cet héliographe.

Mise en station. L'appareil doit être bien de niveau par rapport aux points Est et Ouest ; il faut avoir soin de placer l'héliographe dans un endroit bien découvert et exposé aux rayons solaires du matin au soir.



L'appareil doit être tourné vers le point Sud, dans l'hémisphère nord et vers le point Nord dans l'hémisphère sud, pour qu'à l'heure apparente locale de midi, les rayons solaires soient concentrés sur la graduation du carton marquée XII, quand cette graduation correspond bien au repère de midi marqué sur la gorge métallique circulaire.

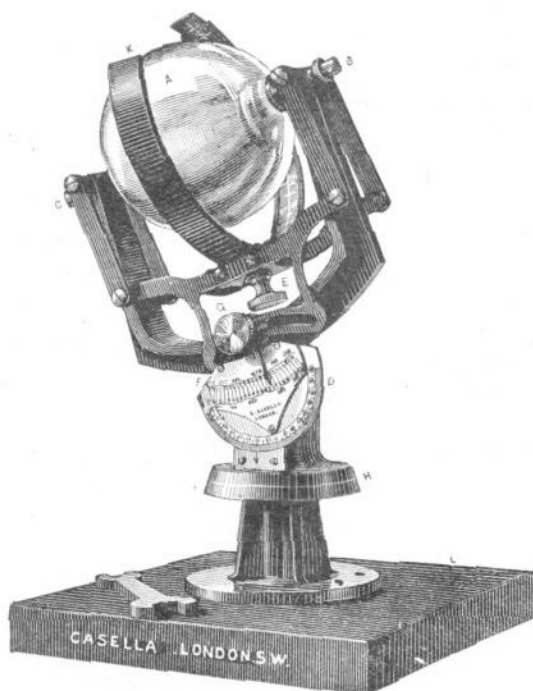
Réglage sur le Méridien.—Si l'on veut obtenir l'heure apparente locale d'après *l'heure moyenne de Greenwich*, il faut d'abord, suivant que l'on se trouve à l'est ou à l'ouest de Greenwich, ajouter ou retrancher quatre minutes pour chaque degré de longitude ; cette opération donne *l'heure locale moyenne*. Pour obtenir *l'heure apparente locale*, il faut faire une nouvelle correction en employant ce que l'on appelle *l'équation de l'heure*. Cette correction, qui varie de -14 minutes $\frac{1}{2}$ dans le milieu de Février à $+16$ minutes $\frac{1}{2}$ au commencement de Novembre s'obtient au moyen de tables, qui se trouvent dans *l'Observer's Handbook* (Manuel de l'observateur) et dans divers autres manuels.*

Réglage de Latitude.—L'axe de la gorge circulaire doit être incliné sur l'horizon d'un angle égal à la latitude du lieu. Lorsqu'il s'agit d'un modèle d'héliographe réglable, comme ceux No. 800 et 804, on peut facilement donner à la gorge l'inclinaison voulue et amener l'index sur le secteur gradué en regard de la division correspondant à la latitude. Dans le cas d'un héliographe ordinaire, le réglage de latitude s'opère en inclinant tout l'appareil de façon à concentrer les rayons solaires à l'endroit voulu sur le carton approprié à l'époque de l'année où l'on se trouve (Pour plus amples renseignements à ce sujet voir *l'Observer's Handbook*). Il n'est évidemment pas nécessaire de faire ce réglage sur un héliographe, qui nous a été commandé pour une latitude déterminée.

Il y a lieu de nettoyer à intervalles réguliers la sphère de verre ainsi que la gorge où l'on glisse les cartons. Il faut aussi avoir soin d'enlever immédiatement toutes traces de neige ou de givre, qui peuvent éventuellement se déposer sur l'appareil. Changer si possible les cartons après le coucher du soleil.

* NOTA.—Lorsque l'on fait ce réglage en été, il ne faut pas oublier que l'heure locale apparente s'obtient de l'heure moyenne de Greenwich et non de "l'heure d'été."

CASELLA
LONDON



800

800. **Héliographe universel, système Whipple-Casella.**

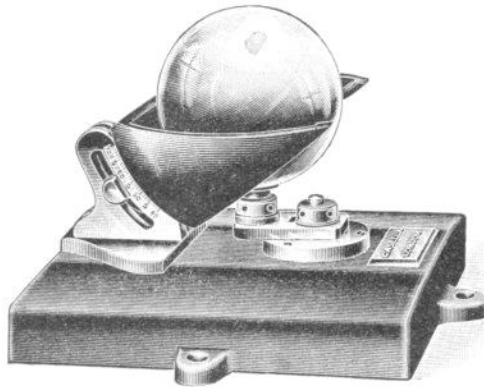
Comme la figure le montre, cet appareil est du type à lentille à ignition, système adopté par le Bureau Météorologique et employé dans toutes ses stations, ainsi que dans les établissements, que lui transmettent leurs observations. Le trait caractéristique, qui distingue cet héliographe du modèle ordinaire de "station fixe," consiste en ce que cet appareil étant pourvu d'une gorge circulaire où sont indiquées les divisions horaires et d'un secteur gradué pour le réglage de latitude, il est **universel** ; on peut l'employer en n'importe quel lieu et le régler pour n'importe quel jour de l'année. Ce réglage s'opère sans aucune difficulté et l'appareil peut être rapidement mis en station à quelque endroit où l'on se trouve.

La boule de verre consiste en une sphère de "crown" taillée, elle a un diamètre de 10 cm. et pèse de 1 kg.320 à 1 kg.350 ; sa distance focale est de $75\frac{m}{m}.18$ à $75\frac{m}{m}.94$.

Le principal avantage qu'offre cet appareil est qu'il ne nécessite l'emploi que d'une seule bande de carton rectiligne ; avec les autres modèles d'héliographes, il faut faire usage de trois sortes de bandes de carton de forme et de dimensions différentes. On évite ainsi les difficultés—parfois très grandes par temps humide—pour le changement des bandes de carton courbes ; en se plaçant à un autre point de vue on peut ajouter que l'économie réalisée par l'emploi de bandes de carton droites, qui sont bon marché, compense largement le prix d'achat un peu plus élevé de ce système d'héliographe.

PRIX (ACCUSER) £15 0 0

802. **400 bandes de carton** (approvisionnement pour 1 année) .. (ACCUSERO) £0 15 0



804. **Héliographe Système Campbell—Stokes** modèle du Bureau Météorologique d'Angleterre, ajustable pour les latitudes entre le 40° et le 65° ; avec globe en "Crown" taillé, semblable à celui du No. 800, monté sur socle en fer émaillé.

PRIX (ACCUSY) £13 0 0

806. **Bandes de carton suffisantes pour une année**, pour l'appareil ci-dessus, savoir :

150 longues recourbées, employées du 13 avril au 31 août inclusivement.

150 courtes recourbées, employées du 13 octobre au 28 ou 29 février inclusivement.

100 droites employées du 1^{er} mars du 12 avril et du 1^{er} septembre au 12 octobre.

PRIX, la série (ACCUST) £1 10 0



HELIOGRAPHES A CHAMBRE NOIRE

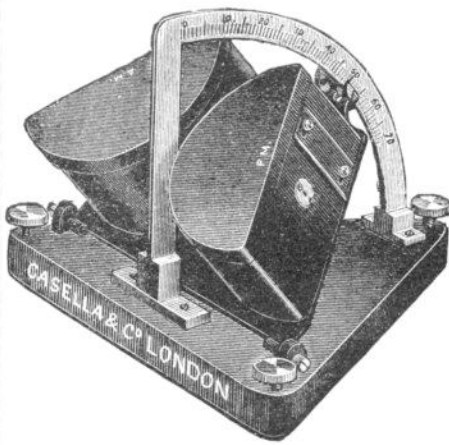
Héliographe Jordan à cylindres jumelés. Cet héliographe, représenté par la figure de la page suivante, est d'un modèle tout récent ; il se compose de deux chambres noires de forme demi-cylindrique, à l'intérieur desquelles sont placés des papiers qui ont subi une préparation spéciale. Les rayons solaires pénètrent dans chaque chambre par une petite ouverture ménagée sur le coté et viennent impressionner un papier sensible, ou feuille à diagramme ; ils se déplacent sur ce papier en raison de la rotation de la terre et laissent par leur action chimique une trace très nette, ce qui permet donc d'enregistrer la durée de l'insolation et son degré d'intensité. Les chambres noires sont montées sur un plateau triangulaire fixé à un support approprié et muni d'un système de réglage qui permet d'employer l'appareil sous n'importe quelle latitude.

Les diagrammes sont imprimés sur papier sensible où sont portés des traits verticaux indiquant les heures et les minutes d'une journée.

La trace des rayons solaires s'inscrit toujours suivant une ligne droite perpendiculaire aux traits indiquant les heures qui sont marqués sur la feuille à diagramme. La mesure de cette trace peut donc se faire beaucoup plus facilement, qu'avec l'ancien modèle de ce système d'héliographe.

Les ouvertures qui laissent pénétrer les rayons solaires sont placées de façon à les recevoir dès le lever et jusqu'au coucher du soleil. Comme il n'y a qu'une seule ouverture dans chaque chambre noire, la quantité de lumière diffuse, qui pénètre à l'intérieur n'est que la moitié de celle qui entre dans le cylindre unique de l'héliographe indiqué Fig. 816 et 818.

Il est à noter que les feuilles à diagramme pour la matinée et celles pour l'après-midi se placent dans des chambres noires séparées, ce qui permet de changer très facilement chacune de ces feuilles à une heure appropriée de la journée ; par exemple, on peut remplacer la feuille de la matinée, après 12 heures ; celle de l'après-midi peut être changée avant 12 heures, sans que cela gêne, pendant la matinée, la marche de l'appareil qui continue à fonctionner pendant que l'on procède à cette opération. On peut, si on le désire, réunir ensemble les deux feuilles à diagramme pour obtenir la ligne complète tracée par les insolutions durant la journée entière.



810



812

810. **Héliographe**, représenté Fig. 810, avec papiers sensibles pour 100 journées .. (ACCUSTOM) £5 10 0
812. **Même appareil**, sans vis calantes, etc., avec papiers sensibles pour 100 journées (ACCUSTOMER) £4 10 0
814. **Papiers sensibles**, prêts à être employés (approvisionnement pour 100 journées) (ACCUSTOMY) £0 11 6

Instructions pour la mise en place de l'appareil .

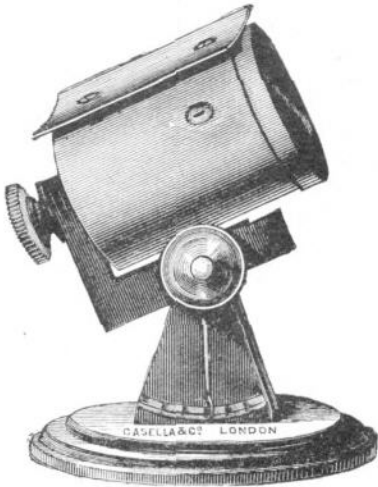
Choisir un endroit bien exposé et recevant les rayons du soleil en toutes saisons. Placer l'appareil sur une base solidement établie. Incliner le plateau triangulaire jusqu'à ce que l'index qu'il porte se trouve en face de la division du secteur gradué correspondant à la latitude de l'endroit qui doit préalablement avoir été exactement déterminée. Bloquer ensuite le plateau au moyen de la vis à molette située sur le côté. Une fois ce réglage fait, orienter l'appareil bien exactement dans la direction du sud en ayant soin de s'assurer que le socle est parfaitement horizontal. Lorsque le soleil passe au méridien, les rayons qui pénètrent dans chaque ouverture, doivent tomber sur les papiers à diagramme à l'endroit où se trouvent les traits indiquant 12 heures.

Les papiers peuvent être remplacés dans les chambres noires chaque jour après le coucher du soleil, ou bien de la manière que nous indiquons plus haut.

Les chambres noires sont maintenues chacune en position par des vis d'assemblage et peuvent s'enlever du plateau triangulaire, si l'opérateur trouve plus commode de procéder ainsi pour changer les feuilles.

Héliographe Jordan à cylindre unique ; modèle simplifié.

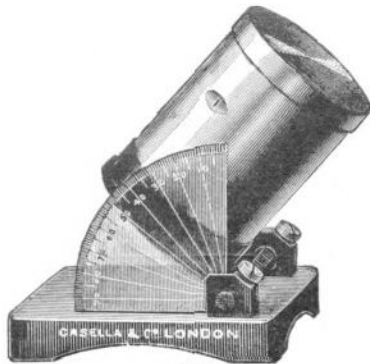
Cet appareil est un modèle moins compliqué du système d'héliographe que nous venons de décrire, il ne possède qu'une seule chambre noire cylindrique au lieu de deux en forme demi-cylindrique. Le procédé photographique d'enregistrement de la durée et de l'intensité des insulations est exactement le même que pour l'appareil précédent. Mais avec ce modèle, l'opérateur n'a pas l'avantage de pouvoir changer les papiers à différents moments de la journée. Cet héliographe ne comporte l'emploi que d'une seule feuille à diagramme qui doit être changée chaque jour à la même heure.



816

Le cylindre est monté sur un support pourvu d'un dispositif simple pour le réglage de l'appareil suivant la latitude. Les feuilles à diagramme sont en papier sensible, sur lequel sont tracés des traits verticaux correspondant aux heures et aux minutes de la journée.

816. **Héliographe**, représenté Fig. 816, avec feuilles à diagrammes en papier sensible, pour 100 journées (ACED) **£3 0 0**



818

818. **Même appareil**, représenté Fig. 818, avec feuilles à diagrammes en papier sensible, pour 100 journées (ACEDAR) **£1 15 0**

820. **Feuilles à diagrammes**, en papier sensible, prêtes à être employées (approvisionnement pour 100 journées (ACEDORO) **£0 5 6**



Instructions pour la mise en place de l'héliographe à chambre noire cylindrique, représenté Fig. 816 et 818.

Choisir un endroit approprié et bien exposé aux rayons du soleil en toutes saisons. Après avoir établi une base solide dont la surface supérieure est bien horizontale, poser l'appareil dessus, la face gravée du cylindre tournée exactement dans la direction du sud.

Quand le soleil passe au méridien, les rayons lumineux, qui pénètrent par chacune des deux ouvertures doivent tomber sur le papier sensible en des points situés à égale distance de part et d'autre des traits indiquant midi ; ceci vérifié avec soin on peut visser l'appareil.

Incliner le cylindre de l'héliographe représenté Fig. 816, en le faisant tourner autour de son axe horizontal jusqu'à ce que l'index corresponde sur le secteur gradué à la latitude du lieu, bloquer ensuite le cylindre dans cette position, au moyen de la vis à molette, qui se trouve sur le côté. Si l'on se sert de l'héliographe représenté Fig. 818, placer le rapporteur transparent perpendiculairement au socle, dans la position indiquée sur la figure ; incliner le cylindre jusqu'à ce que l'index sur le côté du plateau, qui supporte celui-ci, vienne en regard de la division qui correspond à la latitude du lieu ; bloquer ensuite l'axe dans cette position en serrant autant que possible les deux vis d'arrêt aux deux extrémités.

Remplace la feuille de papier sensible chaque soir après le coucher du soleil, l'appareil est ainsi prêt à fonctionner pour la journée du lendemain. Les extrémités de la feuille doivent être réunies et placées contre la marque qui se trouve à mi-distance entre les ouvertures.

On peut facilement enlever le cylindre de son support, si l'on trouve plus commode de procéder ainsi pour changer le papier.

Instructions pour l'emploi du papier sensible

Il faut avoir soin de conserver les feuilles à diagramme dans un endroit sec et à l'abri de la lumière, ces papiers sont en effet très sensibles aux rayons actiniques. Éviter d'exposer à l'air les feuilles, qui ne doivent pas être utilisées dans les trois mois.

Toute trace visible d'insolation doit être notée, mais pas avant que la feuille impressionnée n'ait été préalablement fixée par un rinçage dans l'eau froide pendant quelques minutes.



822. **Ozonomètre Sedan.** On prépare maintenant par un nouveau procédé des papiers ozonés, qui possèdent de meilleures qualités au point de vue de la sensibilité et de la conservation. Livrés en boîtes cartonnées, avec échelle des couleurs et instructions.

Approvisionnement pour une année .. (ACEDIST) £0 10 0

824. **Casier pour papier ozoné, système Clarke,** se composant d'une double cage constituée de très fine toile métallique de cuivre.

Cette toile métallique est suffisamment serrée pour permettre le passage de l'air tout en empêchant la lumière d'agir sur les feuilles de papier ozoné.

Les feuilles sont suspendues à l'intérieur de la cage au moyen de crochets ou de pinces.

PRIX (ACEDISTER) £1 1 0



APPAREILS POUR L'ETUDE DE LA
HAUTE ATMOSPHERE



APPAREILS POUR L'ETUDE DE LA HAUTE ATMOSPHERE

DEPUIS quelques années, on a pris un très grand intérêt à l'étude des régions supérieures de l'atmosphère, du régime des vents et des conditions de température et d'humidité qui y règnent. La création de l'aviation et le développement remarquable, qu'elle a pris, ont en pour conséquences de rendre absolument indispensable l'étude des courants aériens au-dessus de la surface terrestre. Les armées modernes sont dotées d'un service météorologique et de tout le matériel nécessaire pour permettre de faire sur le théâtre même des opérations toutes prévisions utiles sur les vents et le temps.

On opère les recherches sur les conditions météorologiques de la haute atmosphère soit au moyen de ballons de caoutchouc gonflés à l'hydrogène, soit au moyen de cerfs-volants. Les ballons dont on fait usage peuvent être relativement gros, un mètre de diamètre environ ; dans ce cas on y suspend de petits appareils enregistreurs, qui permettent de se rendre compte de la température et de la pression barométrique aux différentes altitudes. On peut aussi employer des ballons plus petits n'emportant aucun appareil et dont on suit la trajectoire dans l'atmosphère au moyen d'un théodolite ordinaire ou avec enregistreur. Les ballons du premier genre sont généralement désignés sous le nom de "ballons pilotes" et les seconds sous celui de "ballons-sondes." Les appareils enregistreurs emportés par les ballons pilotes, doivent être aussi petits et aussi légers que possible, car ces ballons montent jusqu'à ce qu'ils se trouvent dans une atmosphère assez raréfiée pour que leur éclatement s'en suive ; les lambeaux du ballon et les appareils retombent ensuite sur le sol. Comme les diagrammes enregistrés sont retirés des appareils après leur chute, il est très important que ceux-ci ne soient pas endommagés. Grâce à un dispositif très ingénieux dû à Mr. W. H. Dines, F.R.S., ces appareils sont rendus suffisamment légers pour que leur chute soit



relativement lente, les lambeaux du ballon agissant comme un parachute. Les ballons "météorographes," comme on les appelle, enregistrent simplement la pression atmosphérique et la température, la courbe s'inscrit sur une petite plaque de métal de la dimension approximative d'un timbre poste. Cette plaque est d'abord recouverte d'une couche de cuivre électrolytique sur laquelle on fait déposer une couche d'argent ; on procède ainsi pour obtenir une surface exempte de toutes traces de polissage. Le trait tracé sur une telle surface par la pointe d'acier de l'appareil enregistreur est ainsi d'une netteté absolue. Les courbes inscrites sont examinées et mesurées au moyen d'un microscope à faible grossissement avec oculaire micrométrique et platine à dispositif mécanique spécial.

Lorsque l'on se sert de cerfs-volants, les appareils enregistreurs employés, peuvent être beaucoup plus lourds et d'un modèle plus complexe ; le "météorographe" de Mr. Dines enregistre dans ce cas, non seulement la pression barométrique et la température, mais encore l'humidité atmosphérique et la vitesse du vent. L'appareil météorographique qui se fixe aux cerfs-volants est beaucoup plus gros que celui emporté par les ballons pilotes ; les diagrammes s'enregistrent non plus sur des petites plaques métalliques, mais sur des feuilles circulaires en papier.

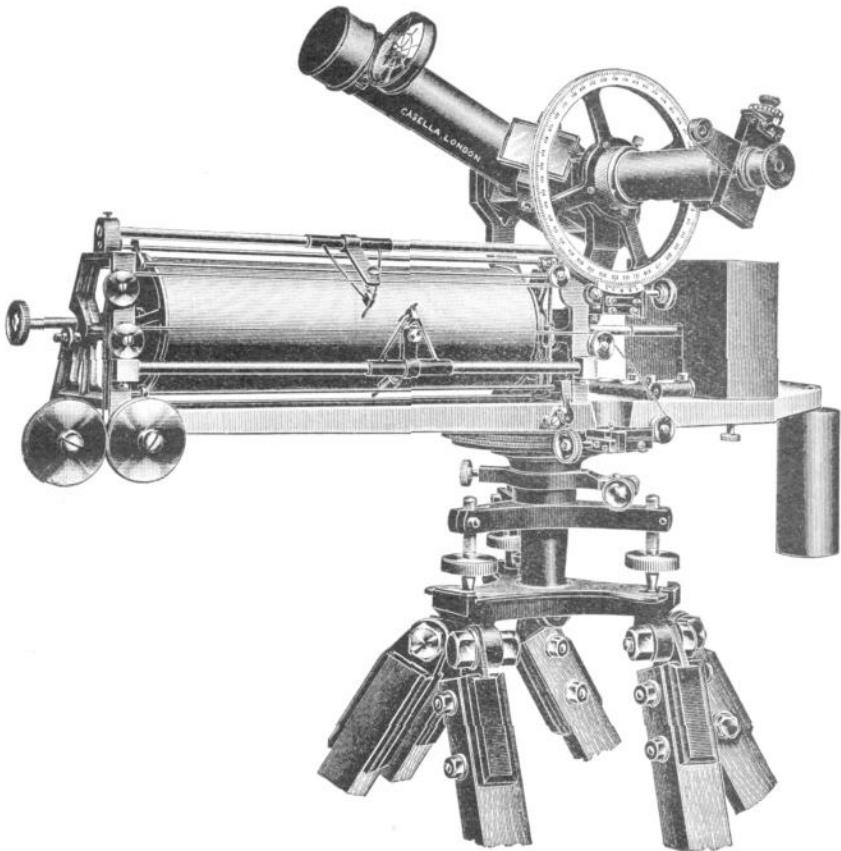
Nous donnons ci-après une liste des principaux appareils employés pour ce genre de recherches. Comme cette étude est encore toute nouvelle et que des modifications et des perfectionnements sont constamment apportés aux appareils, les descriptions et les prix que nous donnons ne doivent pas être considérés comme définitifs. Nous envoyons, sur demande, tous renseignements détaillés sur les méthodes nouvelles et les derniers appareils créés pour ce genre de recherches, mais il est à noter que nous ne pouvons donner ici que l'énumération des appareils en usage au moment de la préparation de ce catalogue.

APPAREIL POUR L'OBSERVATION DES BALLONS

La méthode employée principalement pour l'étude des courants atmosphériques aux différentes altitudes, consiste à observer la trajectoire d'un petit ballon (gonflé à l'hydrogène) qu'on lâche du sol et dont on suit les mouvements au moyen d'un théodolite. Il existe deux genres de théodolites pour faire ces observations, l'un qui est

du type du théodolite employé couramment pour le nivellement, l'autre est pourvu d'un mouvement d'horlogerie et d'un cylindre permettant d'enregistrer automatiquement sur une feuille à diagrammes les mouvements de la lunette dans le plan horizontal et dans le plan vertical. C'est cet appareil, que nous décrivons tout d'abord.

830. **Théodolite enregistreur**



La figure ci-dessus permet de se rendre compte de l'aspect d'ensemble et de la constitution du théodolite enregistreur tel que nous le construisons pour les autorités météorologiques anglaises ou autres. Le mouvement d'horlogerie est placé d'un côté des montants verticaux, qui supportent la lunette et le cercle vertical et actionne le



cylindre horizontal placé de l'autre côté. La lunette est coudée à angle droit, les rayons lumineux, qui traversent l'objectif, sont réfléchis par un prisme, ce qui permet à l'observateur de regarder toujours dans une direction horizontale, quelle que soit la hauteur à laquelle se trouve le ballon pilote. L'ouverture de l'objectif est de $48\frac{m}{m}$; la longueur totale de l'appareil est de 89 cm. Le cercle vertical et le cercle horizontal ont un diamètre de $18\text{cm}.\frac{1}{2}$, et portent des verniers permettant de faire les lectures au $\frac{1}{10}$ de degré. Les mouvements de la lunette dans le plan vertical et dans le plan horizontal sont transmis par des petites chaînes, à deux chariots, qui portent les plumes; ces deux chariots circulent sur des tiges-guides en métal blanc placées le long du tambour. Chaque chaîne passe dans une gorge creusée sur la périphérie des cercles gradués auxquelles elles sont respectivement attachées; le déplacement de la plume est donc directement proportionnel aux mouvements angulaires de la lunette. Des enrouleurs à ressort maintiennent la tension des chaînes. La lunette est pourvue d'un oculaire micrométrique dont on fait usage dans les observations avec un seul théodolite, pour déterminer la distance du ballon en mesurant l'angle sous lequel on voit une banderolle de longueur connue, qui se trouve attachée à ce ballon.

Un dispositif néphoscopique représenté sur la figure est également adjoint à cet appareil: il consiste en un disque de verre gravé d'un diamètre de $63\frac{m}{m}$, en un miroir et en un oculaire en verre solaire. Ce dispositif peut être employé non seulement pour observer les mouvements des nuages, mais il sert aussi de "chercheur" pour trouver la position du ballon et placer son image au centre du champ visuel de la lunette.

Le mouvement d'horlogerie fait faire au cylindre un tour à l'heure; un système spécial soulève simultanément les deux plumes pour produire des marques à intervalles réguliers, ces marques se font généralement toutes les minutes. On emploie ordinairement pour tracer les diagrammes des feuilles de papier ordinaire dont les deux extrémités sont réunies au moyen d'une bande de papier gommé; ces feuilles doivent avoir 33×38 centimètres. Les coordonnées des courbes se tracent lorsque le papier est encore en place sur le cylindre, après que la courbe a été inscrite. Pour ce faire, on bloque la lunette dans des positions successives de 10 en 10 degrés, aussi



bien en hauteur qu'en direction ; pour chacune de ces positions on fait faire, à la main, un tour au cylindre, pour que les plumes tracent les lignes correspondantes.

L'observation des ballons pilotes avec les théodolites enregistreurs se fait avec deux ou avec un seul de ces appareils ; lorsque l'on n'emploie qu'un théodolite, on suppose que le ballon s'élève avec une vitesse ascensionnelle connue et constante ; cette méthode n'est donc pas très recommandable pour l'étude de la constitution et des courants des couches inférieures de l'atmosphère.

METHODE D'OBSERVATION AVEC DEUX THEODOLITES

On place les théodolites à chacune des extrémités d'une ligne de base préalablement mesurée ; la longueur de cette ligne ne doit pas être, si possible, inférieure à 1700 mètres et sa direction doit être à angle droit avec celle que le ballon est présumé de prendre.

Deux observateurs sont nécessaires, un pour chaque théodolite. Le ballon est lâché par l'un des observateurs, à un signal convenu ; au moment du départ du ballon l'observateur à l'autre théodolite déclanche un chronographe.

Les lectures des angles d'altitude et de direction se font toutes les minutes sur chacun des théodolites à partir du moment du départ du ballon. Les observations, qui en résultent sont ensuite notées et servent à faire les calculs, par les méthodes trigonométriques ordinaires, pour déterminer la vitesse du vent.

METHODE D'OBSERVATION AVEC UN SEUL THEODOLITE

L'avantage de la méthode d'emploi d'un théodolite unique est de permettre d'effectuer un sondage aérien en très peu de temps, pendant une courte éclaircie par exemple. Avec cette méthode, on suppose que la vitesse ascensionnelle du ballon est constante ; elle peut en effet être considérée comme telle lorsqu'il s'agit d'altitudes moyennes.



Cette façon de procéder ne donne pas des résultats aussi précis que celle avec deux théodolites placés aux extrémités d'une longue ligne de base, mais les calculs à faire pour obtenir les résultats sont beaucoup moins complexes, ce qui permet ainsi de faire de plus fréquentes séries d'observations.

On note toutes les minutes, comme précédemment, les angles d'altitude et de direction faits par la lunette, ce qui donne une série de positions du ballon permettant d'obtenir sa trajectoire horizontale. Les longueurs de trajectoire correspondant à un intervalle d'une minute donnent la vitesse du vent à chaque minute ; on connaît l'altitude du ballon d'après le temps qui s'est écoulé depuis son départ.

Chaque théodolite se place pour le transport, dans une caisse mesurant $94 \times 28 \times 53$ centimètres, ces appareils se montent sur des solides pieds à trois branches.

| | |
|------------------------------|------------|
| Poids du théodolite, environ | 29,5 kilos |
| „ de la caisse | „ 15,5 „ |
| „ du pied | „ 14,5 „ |

Dimensions approximatives des caisses d'emballage et poids brut :

Théodolite, $112 \times 43 \times 66$ cm.

Poids brut : 75 kilos.

Pied, $158 \times 58 \times 40$ cm.

Poids brut : 61 kilos.

(Prix sur demande)

832. **Théodolite ordinaire**

Cet appareil est semblable au théodolite No. 830 dans lequel on a supprimé le plateau qui supporte le mouvement d'horlogerie et le cylindre ; il se monte en outre sur un pied plus léger. On opère avec le théodolite ordinaire de la même façon que précédemment, mais il est nécessaire d'avoir un observateur pour suivre le ballon et un autre pour lire et noter les angles.

Le diamètre des cercles est de $184 \frac{m}{m}$, on peut y faire les lectures au $\frac{1}{10}$ de degré comme précédemment.

(Prix sur demande)



834. **Ballons pilotes**, s'employant avec les théodolites No. 830 et No.832.

| | | | | La douzaine | La grosse |
|-----------------|-------|----|----|-------------|-----------|
| Circonférence : | 0m,80 | .. | .. | 4s. 0d. | £1 17 6 |
| | | | | ACE | ACER |
| .. | 0m,90 | .. | .. | 4s. 6d. | £2 5 0 |
| | | | | ACCO | ACCOR |
| .. | 1m,00 | .. | .. | 5s. 6d. | £2 15 0 |
| | | | | ACTI | ACTIL |
| .. | 1m,50 | .. | .. | 15s. 0d. | |
| | | | | ACTILI | |
| .. | 2m,00 | .. | .. | £1 5 0 | |
| | | | | ADA | |

Les ballons doivent être gardés dans l'obscurité et à une température égale et modérée. L'exposition en plein soleil avant l'ascension est très préjudiciable et ne devrait être admise en aucune circonstance.

Avant d'être gonflés tous les ballons doivent être bien chauffés et manœuvrés. Si cette règle est observée le nombre de ballons éclatant durant le gonflement sera de beaucoup diminué.

APPAREILS D'OBSERVATION POUR BALLONS-SONDES

836. **Ballons-sondes**, en caoutchouc, diamètre 1 metre, modèle employé par Mr. W. H. Dines.

PRIX, la pièce (ADAA) £1 12 6

Ballons-sondes, en papier

| | | | | La pièce |
|------|---------------|-------|----|----------|
| 838. | Circonférence | 4m,80 | .. | 5s. 0d. |
| | | | | ADAAB |
| 840. | .. | 6m,10 | .. | 8s. 0d. |
| | | | | ADAACA |
| 842. | .. | 9m,20 | .. | £1 5 0 |
| | | | | ADADO |



844. **Météorographe de Dines**, se suspendant aux ballons précédents. Cet appareil est composé d'un barographe et d'un thermomètre enregistreur traçant les courbes sur plaques de cuivre argenté et renfermés dans un étui en aluminium.
(ADADAR) £3 0 0
(Poids total approximatif 60 grammes)
846. **Chassis léger en bois**, pour suspension de l'appareil ci-dessus au ballon, complet avec banderoles de couler, etc., pour attirer l'attention et permettre de repérer l'endroit où le météorographe est retombé sur le sol (ADADARY) £0 2 6
848. **Appareil vérificateur** pour météorographe, consistant en une chambre à vide à parois en cuivre isolées, contenant du pétrole et pourvue d'un thermomètre special pour basses températures ; cette chambre est entourée par un tube de cuivre en spirale dans lequel on fait circuler de l'acide carbonique pour abaisser la température jusqu'à des valeurs déterminées (ADADARYS) £12 0 0
850. **Le même, avec solénoïde** permettant de faire des marques sur le diagramme aux différentes pressions, supplément £2 5 0
(Ajouter 'T' à la référence ci-dessus)
852. **Dispositif à mise de contact automatique**, pour excitation du solénoïde .. (ADADI) £2 10 0
854. **Manomètre à mercure**, indiquant la pression dans la chambre à vide, complet avec système spécial compensateur de température (ADADING) £3 0 0
856. **Pompe à air**, complète avec réservoir et tubulure (ADADIST) £4 15 0
858. **Microscope**, avec platine mobile spéciale et oculaire micrométrique gradué pour faire les lectures des hauteurs barométriques et des températures (ADADISTOR) £12 0 0



APPAREILS POUR OBSERVATIONS PAR CERFS-VOLANTS

860. **Treuil** complet, composé d'un bâti en bois supportant une série de poulies, tambour pour tension du fil, tambour complet avec 8000 mètres de fil d'acier spécial, embrayage pour marche avant et arrière, deux vitesses, frein pour marche dans les deux sens, appareil de sûreté empêchant le fil de s'enrouler s'il n'est pas sous tension, dispositif indiquant l'effort de traction exercé sur le fil, mouvement de va-et-vient pour l'enroulement par couches régulières du fil sur le tambour ..

PRIX approximatif (ADADOR) £175 0 0

Cet appareil est disposé de façon à ce que l'opération se fasse tout à fait automatiquement et pour que le fil ne s'enroule pas sur le tambour emmagasineur avec une tension exagérée.

862. **Machine à vapeur et chaudière**, pour actionner le treuil ci-dessus :

PRIX, approximatif (ADADORA) £180 0 0

864. **Moteur à pétrole**

PRIX, approximatif (ADADORMI) £120 0 0

866. **Moteur électrique**, avec rhéostat inverseur, s'employant lorsqu'on peut disposer d'énergie électrique.

PRIX, approximatif (ADADORT) £50 0 0

868. **Météorographe de Dines, pour cerfs-volants**, appareil complet avec mouvement d'horlogerie fonctionnant une journée et actionnant une feuille à diagramme circulaire, cet appareil se compose de :—

Un Baromètre Enregistreur Un Hygromètre Enregistreur

Un Thermomètre Enregistreur Un Anemomètre Enregistreur

PRIX, chaque (ADADORTIC) £5 6 6

Nous livrons cet appareil complet avec socle en bois et housse de toile, prêt à être fixé au cerf-volant.

870. **Feuilles à diagrammes** pour appareils ci-dessus, le 100
(ADADORTOL) £3 3 0



872. **Cerf-volant petit modèle**, s'employant par grands vents, membrure en bois avec longerons réglables en bambou, appareil complet avec brides et système de suspension pour le météorographe (ADAGA) £3 0 0
874. **Cerf-volant grand modèle**, s'employant par vents faibles (ADAGARI) £3 0 0
876. **Train de quatre poulies de Dines**, en aluminium, diamètre $152\frac{m}{m}$, pour guidage du fil d'acier (ADAGARUM) £13 0 0

Les personnes s'intéressant à l'étude de la haute atmosphère trouveront des renseignements détaillés sur tout ce qui concerne les observations par ballons pilotes dans les ouvrages suivants :—

The Free Atmosphere in the Region of the British Isles.—M.O. Publication, No. 202. (Meteorological Office, London).

The Computer's Handbook, Section II. (Meteorological Office, London.)

The Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 39. Publication par J. S. Dines.

The Structure of the Atmosphere, par C. J. Cave.

APPAREIL POUR L'ETUDE DES NUAGES



878

La partie essentielle de cet appareil employé pour l'étude des nuages, consiste en un miroir en verre noir ; il est en effet essentiel de se servir de verre noir pour pouvoir faire des observations précises soit à l'œil nu, soit au moyen de la photographie. Grâce à l'emploi d'un miroir de ce genre, on peut étudier les détails des nuages très éclairés, qui se trouvent dans la direction du soleil, sans être gêné par leur éclat trop vif ; on évite également l'inconvénient d'être obligé continuellement de lever la tête pour examiner le ciel. L'usage du verre noir présente aussi l'avantage de supprimer presque complètement la double image réflétee par la face postérieure de la plaque de verre. La premier modèle de cet appareil construit sur les indications de J. T. Goddard a figuré à la Grande Exposition de 1851.

Dans le cas où les observations se font au moyen de la **photographie**, il est nécessaire que le miroir de l'appareil soit taillé par les procédés d'optique, autrement les irrégularités de la surface du verre, qui sont imperceptibles à l'œil risqueraient de déformer l'image sur la plaque sensible et la seconde image réfléchie faiblement par la face postérieure du miroir viendrait selon toutes probabilités s'impressionner aussi.



878. **Miroir néphoscopique.** Cet appareil consiste en une plaque circulaire en verre noir, taillée par les procédés d'optique et d'un diamètre de $127\frac{m}{100}$. Sur cette plaque sont gravées les 16 directions de la rose des vents. Le miroir est supporté par des vis de calage, comme la fig. 878 l'indique ; il est pourvu d'un index vertical gradué en centimètres et millimètres, que l'on peut faire mouvoir au moyen d'une crémaillère et d'un pignon. Au-dessous du miroir se trouve placée une aiguille aimantée dont on peut voir le pôle Nord à travers une petite ouverture circulaire ménagée près du bord du miroir.

PRIX, appareil complet avec niveau circulaire à alcool £8 10 0
(ADAGIOR)

Instructions pour l'emploi du miroir néphoscopique décrit ci-dessus.

Pour déterminer la direction du mouvement d'un nuage, l'observateur se place de manière à apercevoir l'image de son œil juste au centre du miroir, à l'endroit où les lignes se coupent. Il place ensuite sur le miroir un petit cône dont le sommet soit exactement situé au-dessus du point central. Ce cône permet d'avoir une ligne de visée suffisante, et l'œil restant dans la position indiquée ci-dessus, il est alors facile de déterminer la direction dans laquelle un nuage se déplace. L'effet de perspective étant le même lorsqu'on observe directement le ciel ou que l'on regarde dans le miroir, peut être considéré comme négligeable.

Il est aussi à remarquer qu'en plus de la précaution élémentaire de placer le miroir parfaitement horizontal, il faut avoir soin d'orienter l'appareil dans une position inverse, c'est-à-dire que le point N. se trouve dans la direction du Sud et que le point E. soit dans celle de l'Ouest, etc. Dans ces conditions, le point par lequel l'image d'un nuage sort du miroir, indiquera toujours la direction d'où vient le nuage et les observations faites correspondront au sens véritable du vent. En effet, un vent soufflant du sud-ouest est désigné sous le nom de vent sud-ouest ; de la même manière un image venant du Sud aura son image qui sortira du miroir en passant sur la lettre S. En inversant ainsi l'orientation des points cardinaux du miroir, on évite toute cause ou chance d'erreur dans les observations.



* 880. **Néphoscope**, se fixant devant un appareil photographique et consistant en un miroir en verre noir taillé par les procédés d'optique, dimensions $355 \times 304 \frac{m}{m}$ avec monture métallique légère permettant de l'adapter à l'objectif de l'appareil photographique.

PRIX, depuis £10 environ, suivant dimensions et détails de construction.

882. **Aéroscope portatif de Aitken**. Cet appareil sert à déterminer le nombre de particules de poussière contenues dans 1 centimètre cube d'air. Dernier modèle, avec chambre d'humidification, graduation micrométrique, loupe, miroir condensateur, pompe pneumatique graduée, deux robinets, etc.

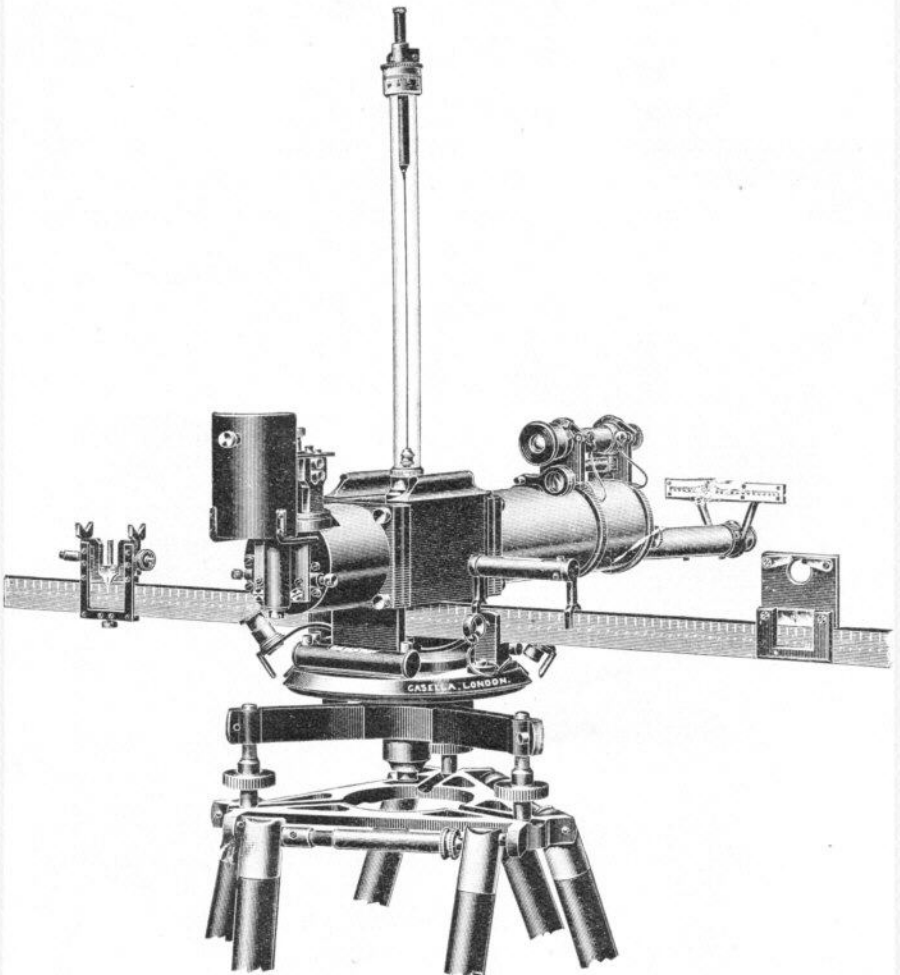
Cet appareil très ingénieux est basé sur la propriété qu'ont les particules de poussière de constituer chacune le noyau des gouttelettes minuscules de vapeur d'eau qui se forment dans l'air lorsque celui-ci se refroidit. On mélange un volume déterminé d'air impur que l'on désire examiner, avec un volume connu d'air filtré, la proportion du mélange variant suivant le degré d'impureté de l'air. Le volume de mélange est de 1 centimètre cube, on le refroidit par décompression, les gouttelettes se condensent sur une plaque de verre quadrillée très exactement en millimètres carrés; on compte ensuite au moyen d'une loupe le nombre de gouttelettes au millimètre carré.

On prend la moyenne des nombres relevés sur plusieurs millimètres carrés et l'on multiplie le résultat par un facteur correspondant à la quantité d'air filtré ajouté, on obtient ainsi le nombre de particules de poussière contenues par centimètre cube d'air impur

Détails complémentaires, et prix, envoyés sur demande

CASELLA
LONDON

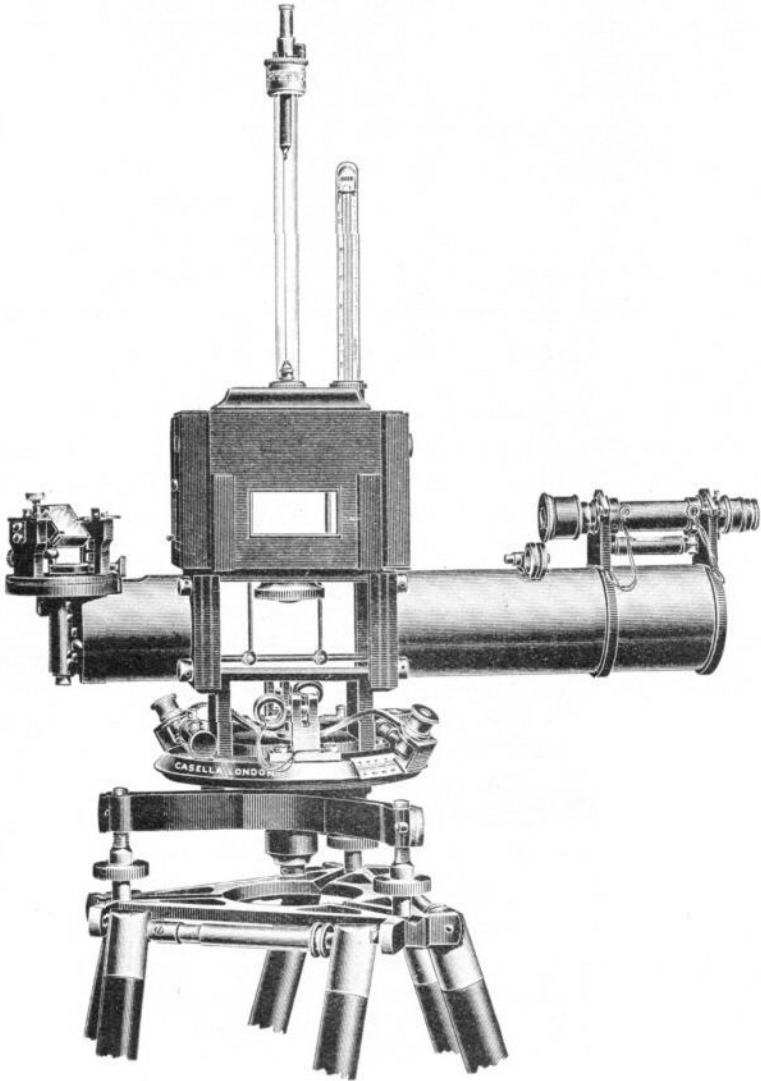
MAGNETOMETRE KEW



884

CASELLA
LONDON

MAGNETOMETRE KEW



884



884. **Magnétomètre unifilaire, système Kew.** Cet appareil est le meilleur système connu pour déterminer très exactement la composante horizontale de la force magnétique terrestre, ainsi que la déclinaison. On mesure la force horizontale en observant la durée d'oscillation d'un aimant supporté par un système de suspension très sensible et en faisant ensuite au moyen de cet aimant dévier un autre aimant de la direction du méridien ; en combinant les résultats de ces deux observations on obtient la force magnétique que l'on peut ainsi déterminer avec précision au millième d'une unité anglaise. Cet appareil est muni d'un troisième aimant qui sert à indiquer la déclinaison. Cet aimant est suspendu par un fil de soie non tordu et se met en position de façon à ce que son axe coïncide avec le méridien. Après avoir fait, sur le cercle horizontal gradué, la lecture correspondant à cette position de l'aimant, on dirige la lunette, au moyen d'un petit miroir plan ajusté avec précision, sur le soleil ou sur tout autre point de repère dans le ciel, d'après lequel on peut déduire la déclinaison vraie. Cet appareil est peu encombrant et facilement portable, il se place dans une caisse de $56 \times 30 \times 30$ cm. Poids 27kg,200 (ADAK)

Prix sur demande

886. **Table de constantes**, établie spécialement pour chaque appareil, fournie par le " National Physical Laboratory "

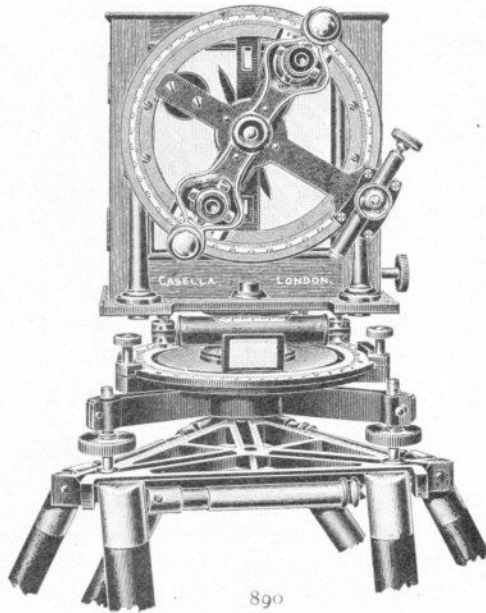
Ajouter 'AL' à la référence

888. **Magnétophote ou Magnétomètre enregistreur**, semblable à celui employé à l'observatoire de Kew.

Cet appareil donne au moyen de la photographie un graphique continu des variations incessantes de la force magnétique terrestre, tant en direction qu'en intensité.

Détails complémentaires sur demande

CERCLES D'INCLINAISON

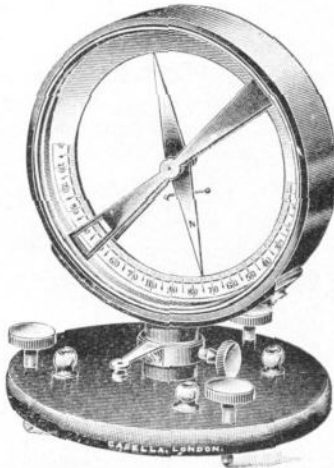


890

890. Cercle d'inclinaison, modèle Kew, cet appareil est muni de tous les derniers perfectionnements. Le cercle horizontal est commandé par vis sans fin et il est pourvu d'un vernier qui permet de faire les lectures à 1 minute près. L'aiguille aimantée repose sur des couteaux en agate ; on lit son inclinaison sur le cercle vertical (diamètre 18cm,5) à 30 secondes près. Cet instrument est livré avec appareil Lloyd permettant de mesurer en n'importe quel lieu la force magnétique totale, à la condition d'avoir procédé, à une station de base, aux observations nécessaires pour déterminer les constantes. Nous fournissons avec ce cercle d'inclinaison, deux barreaux magnétiques et un appareil de réaimantation. Le tout est renfermé dans une caisse en acajou de dimensions suivantes 30 × 23 × 23 cm. Poids : 10 kgs.

(ADALAR)

| | | |
|------|---|--------------------------|
| 892. | Certificat du N.P.L. | } Prix sur demande |
| | Ajouter 'Y' à la référence | |
| 894. | Le même, sans appareil Lloyd (ADALIST) | |
| 896. | Certificat du N.P.L. | |
| | Ajouter 'Y' à la référence | |



898

898. **Cercle d'inclinaison, modèle Goolden portable.** Cet appareil d'un prix moins élevé peut être employé comme cercle d'inclinaison et servir à indiquer non seulement l'inclinaison magnétique mais aussi à faire des mesures avec quelque exactitude.

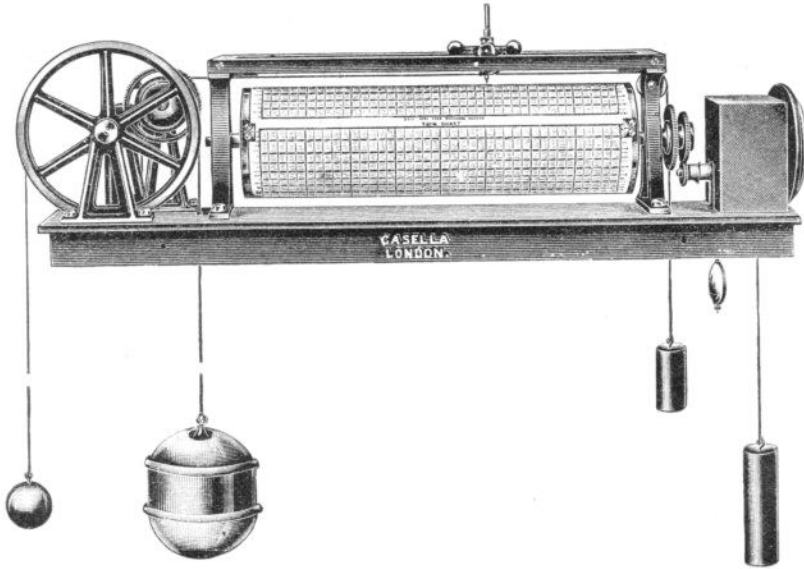
Il est pourvu d'une aiguille de 89^{m}_{m} de long, munie de contre-poids réglables disposés d'une manière ingénieuse permettant d'amener d'une façon très précise le centre de gravité de l'aiguille dans l'axe du support. Cette aiguille est montée sur un axe horizontal reposant sur rubis ou agate. L'inclinaison de l'aiguille sur l'horizon se lit sur un cercle métallique gradué des deux côtés, l'ensemble est renfermé dans un boîtier étanche vitré sur les deux faces ; ce boîtier est mobile autour d'un axe vertical. Afin de faciliter le réglage de l'aiguille sur le méridien magnétique, le pivot vertical de l'appareil est muni d'un collier portant une lame élastique : ce collier peut se bloquer au moyen d'une vis moletée, la lame élastique se termine par un bouton que l'on peut emboîter par pression du doigt dans l'un des quatre godets métalliques disposés autour sur le socle et à angle droit les un par rapport aux autres. Ce socle repose sur trois vis calantes, il y a en outre un petit niveau dans la caisse où l'on place l'appareil pour le transport.

Nous avons fourni un nombre considérable de ces cercles d'inclinaison au Gouvernement de l'Inde ainsi qu'à de nombreux établissements publics en Angleterre et à l'étranger.

PRIX £6 0 0

CASELLA
LONDON

MAREOGRAPHS



900

900. **Maréographe** ; cet appareil sert à enregistrer la hauteur des marées dans les ports et à l'embouchure des fleuves ; on peut aussi l'employer pour mesurer les variations de niveau dans les canaux, écluses, etc.

L'aspect d'ensemble et les détails de construction de cet appareil sont représentés sur la figure ci-dessus, une brève description est donc suffisante pour en faire comprendre le fonctionnement.

Les mouvements verticaux de la surface de l'eau sont transmis au moyen d'un flotteur et par l'intermédiaire d'un train d'engrenages, à un petit chariot se déplaçant le long d'une traverse horizontale au-dessous de laquelle se trouve le cylindre portant la feuille à diagramme.

Ce cylindre en laiton recouvert de cuivre est mû par un mécanisme d'horlogerie placé à l'extrémité de l'appareil opposée à celle, qui porte le système de suspension du flotteur. Grâce à cet appareil, on obtient un graphique précis des variations du niveau de l'eau à chaque instant. La longueur du cylindre est de 66 cm. et son



diamètre est de 19cm.4 ; ce cylindre peut faire un tour par jour, par semaine, ou par mois, sa durée de révolution peut se régler pour un temps quelconque.

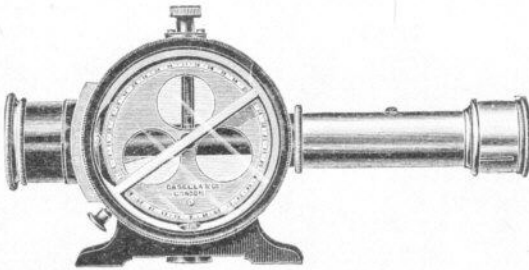
On monte cet appareil sur un fort plateau en fer supporté par des solides pilotis ; le plus grand soin a été apporté pour que les pièces mobiles de l'appareil ne subissent aucun frottement inutile et que le fonctionnement du mouvement d'horlogerie soit absolument régulier. Le mécanisme de ce maréographe est du reste très simple et ne risque pas de se détériorer à l'humidité ou à la poussière.

Le poids net du maréographe est d'environ 80 kilos.

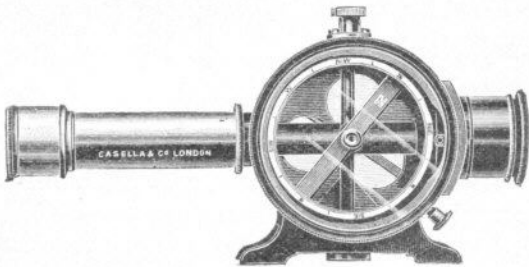
Dans certains cas, lorsque l'appareil doit être placé dans un endroit où il risque particulièrement de recevoir de la poussière ou du gravier, nous fournissons avec le maréographe une **caisse protectrice à panneaux vitrés**, avec portes à fermeture hermétique pour permettre d'opérer le remontage du mouvement d'horlogerie et le changement des feuilles à diagrammes. Cette caisse repose dans les rainures de feutre d'une épaisse planche de chêne servant de socle à l'appareil, qui se trouve ainsi parfaitement à l'abri.

Nous sommes à la disposition de notre clientèle pour lui adresser tous devis et photographies concernant les appareils de ce genre ; nous prions nos acheteurs de bien vouloir nous indiquer autant que possible, l'amplitude des variations de niveau que le maréographe doit enregistrer, ainsi que la durée de révolution du cylindre (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc.) et la hauteur à laquelle l'appareil doit être placé au-dessus de l'eau ; spécifier également si les feuilles à diagrammes doivent être graduées en mesures métriques ou anglaises.

904. Altazimuth Casella, modèle de poche



Cet appareil, qui se présente sous une forme très pratique, est la combinaison d'une boussole et d'un clinomètre ; le type primitif de ce genre d'appareil a été perfectionné sur les indications données par Francis Galton.



904

Angles d'inclinaison et de direction, orientation, degrés de pente, niveaux, peuvent s'obtenir au moyen de ce petit appareil pratique et précis dont le diamètre est de $57\frac{m}{m}$, l'épaisseur de $28\frac{m}{m}$ et le poids de 227 grammes.

Son emploi a été rendu plus général par l'addition d'une lunette pour les visées à grande distance, ainsi que par l'adjonction de systèmes d'arrêt, qui rendent cet appareil aussi parfait que possible pour les différents usages auquel il peut servir.

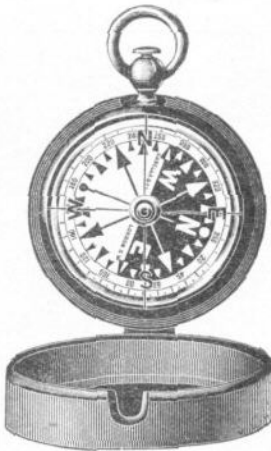
PRIX, avec écrin maroquiné (ADALTRO) £7 7 0

Mode d'emploi

Tourner les boutons dans un sens ou dans l'autre pour bloquer ou libérer respectivement le clinomètre ou la boussole ; faire mouvoir en avant ou en arrière l'oculaire C de la lunette pour mettre au point le réticule et les graduations et chiffres du bord intérieur des cadrans mobiles. Pousser la tige d'arrêt D pour bloquer la boussole avant de faire les lectures. Sur terrain humide ou sur l'herbe on peut mesurer les angles en plaçant par terre une canne ou un parapluie sur lequel on fait reposer la base de l'appareil ; on bloque le cadran mobile en tournant le bouton d'arrêt au moment de relever l'appareil et de faire les lectures sur la face extérieure du cadran mobile.

BOUSSOLES DE POCHE

Les boussoles ci-dessous sont toutes de qualité supérieure et d'une fabrication très soignée, elles sont montées sur chape en agate et pourvues d'un système d'arrêt.



906

906. **Boussole de poche**, forme montre, diamètre 57^{m/m} cadran mobile en aluminium (Modèle de la " Royal Geographical Society "), chape en agate, système d'arrêt, etc., les quatre points cardinaux sont marqués par un trait rouge gravé sur le verre de la boussole. Avec écrin en cuir
17s. 6d.

Boussole de poche, modèle militaire, boîtier en bronze de toute première qualité. PRIX, avec cadran en aluminium.

Diamètre 44^{m/m}
(908) 16s. 0d.

Diamètre 51^{m/m}
(910) 18s. 6d.

Le boîtier en bronze de cette boussole a l'avantage de pouvoir se polir et se remettre facilement à l'état de neuf.

Boussole de poche, modèle militaire avec boîtier en bronze de qualité supérieure. PRIX, avec cadran en aluminium (Modèle de la R.G.S.)

Diamètre 44^{m/m}
(912) 15s. 6d.

Diamètre 51^{m/m}
(914) 17s. 6d.

Avec cadran Singer en nacre et point N lumineux
(916) 16s. 0d. (918) 18s. 6d.

Avec cadran métallique et aiguille
(920) 15s. 0d. (922) 17s. 6d.



912

Boussole de poche, boîtier forme savonnette, semblable aux No. 912 et 914, mais d'une qualité meilleur marché. PRIX, avec cadran aluminium.

(Modèle de la R.G.S.)
Avec cadran métallique et aiguille (924) 13s. 6d. (928) 14s. 6d.

Diamètre 51^{m/m}
(926) 14s. 6d. (930) 15s. 6d.

Boussole de poche, forme montre, boîtier doré, aiguille, cadran divisé en degrés sur cercle métallique en relief ; avec écrin maroquiné.

PRIX Diam. 44^{m/m}
(932) 17s. 6d.

Diam. 51^{m/m}
(934) 19s. 6d.

Voir notre catalogue spécial pour les boussoles à prisme.



OUVRAGES ET PUBLICATIONS DIVERSES SUR LA
METEOROLOGIE

| Titre | Autre | Editeur | Prix |
|--|---------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Atlas of Meteorology .. | Bartholomew | Bartholomew .. | £ s. d. 0 12 6 |
| British Rainfall | H. R. Mill and C. Salter | Stanford .. | 0 10 0 |
| Climate and Weather .. | H. N. Dickson | Williams and Norgate | 0 1 6 |
| Climate Considered Especially in Relation to Man .. | R. de C. Ward | Murray .. | 0 6 0 |
| Climatic Control | L. C. W. Bonacina | Black | 0 2 0 |
| Cloud Studies | A. W. Clayden | Murray .. | 0 12 0 |
| Elementary Meteorology .. | W. M. Davis .. | Ginn | 0 10 6 |
| Forecasting Weather .. | Sir Napier Shaw | Constable .. | 0 12 6 |
| Hints to Meteorological Observers | Marriott .. | Stanford .. | 0 1 6 |
| International Meteorological Tables | | Gauthier-Villars | 1 10 0 |
| Journal of the Royal Meteor- ological Soc. (paraissant tous les quatre mois) | | Stanford .. | Chaque partie 0 5 0 |
| Journal of the Scottish Meteorological Soc. (Ann.) | | | 0 15 0 |
| Lehrbuch der Meteorologie En dix parties | Hann | Tauchnitz .. | Chaque partie 0 4 6 |
| Meteorologische Zeitschrift (mensuel) | | | 0 2 0 |
| Meteorology | W. J. Milham .. | Macmillan .. | 1 0 0 |
| Meteorology, Practical and Applied | Sir J. Moore .. | Rebman .. | 0 12 0 |
| Observer's Handbook, The | | Meteorological Office | 0 3 0 |
| Our Weather | J. S. Fowler and W. Marriott | Dent | 0 1 0 |
| Realm of Nature, The .. | H. R. Mill .. | Murray .. | 0 5 0 |
| Seaman's Handbook of Meteorology, The .. | | Meteorological Office | 0 2 0 |
| Smithsonian Meteorological Tables | | Smithsonian Institution | 0 12 6 |



OUVRAGES ET PUBLICATIONS DIVERSES SUR LA
METEOROLOGIE

(suite)

| Titre | Auteur | Editeur | Prix |
|---|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| Structure of the Atmosphere in Clear Weather, The .. | C. J. P. Cave .. | Cambridge University Press | £ s d 0 10 6 |
| Symons's Meteorological Magazine (Mensuel) .. | | Stanford .. | 0 0 4 |
| Weather. A Popular Ex- position of the Nature of Weather Changes from Day to Day | Hon. R. Abercromby | Kegan, Paul .. | 0 5 0 |
| Weather Map, The .. | Sir Napier Shaw | Meteorological Office | 0 0 4 |
| Weather Science | R. G. K. Lempfert | Jack | 0 1 0 |
| Weather, Some Facts about | W. Marriott .. | Stanford .. | 0 0 6 |

* * Les publications officielles du " British Meteorological Office " et de
l' " Indian Weather Bureau " sont trop nombreuses pour être mentionnées
dans la liste ci-dessus, mais nous sommes à la disposition de notre clientèle
pour les fournir sur demande, ainsi que tout autre ouvrage désiré.



Conversion des Degrés Fahrenheit en Degrés Centigrades

| F. | C. | F. | C. | F. | C. | F. | C. | F. | C. |
|----|--------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|--------|
| -4 | -20-00 | 42 | 5-56 | 88 | 31-11 | 134 | 56-67 | 180 | 82-22 |
| -3 | -19-44 | 43 | 6-11 | 89 | 31-67 | 135 | 57-22 | 181 | 82-78 |
| -2 | -18-89 | 44 | 6-67 | 90 | 32-22 | 136 | 57-78 | 182 | 83-33 |
| -1 | -18-33 | 45 | 7-22 | 91 | 32-78 | 137 | 58-33 | 183 | 83-89 |
| 0 | -17-78 | 46 | 7-78 | 92 | 33-33 | 138 | 58-89 | 184 | 84-44 |
| 1 | -17-22 | 47 | 8-33 | 93 | 33-89 | 139 | 59-44 | 185 | 85-00 |
| 2 | -16-67 | 48 | 8-89 | 94 | 34-44 | 140 | 60-00 | 186 | 85-56 |
| 3 | -16-11 | 49 | 9-44 | 95 | 35-00 | 141 | 60-56 | 187 | 86-11 |
| 4 | -15-56 | 50 | 10-00 | 96 | 35-56 | 142 | 61-11 | 188 | 86-67 |
| 5 | -15-00 | 51 | 10-56 | 97 | 36-11 | 143 | 61-67 | 189 | 87-22 |
| 6 | -14-44 | 52 | 11-11 | 98 | 36-67 | 144 | 62-22 | 190 | 87-78 |
| 7 | -13-89 | 53 | 11-67 | 99 | 37-22 | 145 | 62-78 | 191 | 88-33 |
| 8 | -13-33 | 54 | 12-22 | 100 | 37-78 | 146 | 63-33 | 192 | 88-89 |
| 9 | -12-78 | 55 | 12-78 | 101 | 38-33 | 147 | 63-89 | 193 | 89-44 |
| 10 | -12-22 | 56 | 13-33 | 102 | 38-89 | 148 | 64-44 | 194 | 90-00 |
| 11 | -11-67 | 57 | 13-89 | 103 | 39-44 | 149 | 65-00 | 195 | 90-56 |
| 12 | -11-11 | 58 | 14-44 | 104 | 40-00 | 150 | 65-56 | 196 | 91-11 |
| 13 | -10-56 | 59 | 15-00 | 105 | 40-56 | 151 | 66-11 | 197 | 91-67 |
| 14 | -10-00 | 60 | 15-56 | 106 | 41-11 | 152 | 66-67 | 198 | 92-22 |
| 15 | -9-44 | 61 | 16-11 | 107 | 41-67 | 153 | 67-22 | 199 | 92-78 |
| 16 | -8-89 | 62 | 16-67 | 108 | 42-22 | 154 | 67-78 | 200 | 93-33 |
| 17 | -8-33 | 63 | 17-22 | 109 | 42-78 | 155 | 68-33 | 201 | 93-89 |
| 18 | -7-78 | 64 | 17-78 | 110 | 43-33 | 156 | 68-89 | 202 | 94-44 |
| 19 | -7-22 | 65 | 18-33 | 111 | 43-89 | 157 | 69-44 | 203 | 95-00 |
| 20 | -6-67 | 66 | 18-89 | 112 | 44-44 | 158 | 70-00 | 204 | 95-56 |
| 21 | -6-11 | 67 | 19-44 | 113 | 45-00 | 159 | 70-56 | 205 | 96-11 |
| 22 | -5-56 | 68 | 20-00 | 114 | 45-56 | 160 | 71-11 | 206 | 96-67 |
| 23 | -5-00 | 69 | 20-56 | 115 | 46-11 | 161 | 71-67 | 207 | 97-22 |
| 24 | -4-44 | 70 | 21-11 | 116 | 46-67 | 162 | 72-22 | 208 | 97-78 |
| 25 | -3-89 | 71 | 21-67 | 117 | 47-22 | 163 | 72-78 | 209 | 98-33 |
| 26 | -3-33 | 72 | 22-22 | 118 | 47-78 | 164 | 73-33 | 210 | 98-89 |
| 27 | -2-78 | 73 | 22-78 | 119 | 48-33 | 165 | 73-89 | 211 | 99-44 |
| 28 | -2-22 | 74 | 23-33 | 120 | 48-89 | 166 | 74-44 | 212 | 100-00 |
| 29 | -1-67 | 75 | 23-89 | 121 | 49-44 | 167 | 75-00 | 213 | 100-56 |
| 30 | -1-11 | 76 | 24-44 | 122 | 50-00 | 168 | 75-56 | 214 | 101-11 |
| 31 | -0-56 | 77 | 25-00 | 123 | 50-56 | 169 | 76-11 | 215 | 101-67 |
| 32 | 0-00 | 78 | 25-56 | 124 | 51-11 | 170 | 76-67 | 216 | 102-22 |
| 33 | +0-56 | 79 | 26-11 | 125 | 51-67 | 171 | 77-22 | 217 | 102-78 |
| 34 | 1-11 | 80 | 26-67 | 126 | 52-22 | 172 | 77-78 | 218 | 103-33 |
| 35 | 1-67 | 81 | 27-22 | 127 | 52-78 | 173 | 78-33 | 219 | 103-89 |
| 36 | 2-22 | 82 | 27-78 | 128 | 53-33 | 174 | 78-89 | 220 | 104-44 |
| 37 | 2-78 | 83 | 28-33 | 129 | 53-89 | 175 | 79-44 | 230 | 110-00 |
| 38 | 3-33 | 84 | 28-89 | 130 | 54-44 | 176 | 80-00 | 240 | 115-56 |
| 39 | 3-89 | 85 | 29-44 | 131 | 55-00 | 177 | 80-56 | 250 | 121-11 |
| 40 | 4-44 | 86 | 30-00 | 132 | 55-56 | 178 | 81-11 | 260 | 126-67 |
| 41 | 5-00 | 87 | 30-56 | 133 | 56-11 | 179 | 81-67 | 270 | 132-22 |



Conversion des Degrés Centigrade en Degrés Fahrenheit

| C. | F. | C. | F. | C. | F. | C. | F. |
|-----|------|----|-------|-----|-------|------|------|
| -20 | -4.0 | 30 | 86.0 | 80 | 176.0 | 250 | 482 |
| -19 | -2.2 | 31 | 87.8 | 81 | 177.8 | 255 | 491 |
| -18 | -0.4 | 32 | 89.6 | 82 | 179.6 | 260 | 500 |
| -17 | +1.4 | 33 | 91.4 | 83 | 181.4 | 265 | 509 |
| -16 | 3.2 | 34 | 93.2 | 84 | 183.2 | 270 | 518 |
| -15 | 5.0 | 35 | 95.0 | 85 | 185.0 | 275 | 527 |
| -14 | 6.8 | 36 | 96.8 | 86 | 186.8 | 280 | 536 |
| -13 | 8.6 | 37 | 98.6 | 87 | 188.6 | 285 | 545 |
| -12 | 10.4 | 38 | 100.4 | 88 | 190.4 | 290 | 554 |
| -11 | 12.2 | 39 | 102.2 | 89 | 192.2 | 295 | 563 |
| -10 | 14.0 | 40 | 104.0 | 90 | 194.0 | 300 | 572 |
| -9 | 15.8 | 41 | 105.8 | 91 | 195.8 | 310 | 590 |
| -8 | 17.6 | 42 | 107.6 | 92 | 197.6 | 320 | 608 |
| -7 | 19.4 | 43 | 109.4 | 93 | 199.4 | 330 | 626 |
| -6 | 21.2 | 44 | 111.2 | 94 | 201.2 | 340 | 644 |
| -5 | 23.0 | 45 | 113.0 | 95 | 203.0 | 350 | 662 |
| -4 | 24.8 | 46 | 114.8 | 96 | 204.8 | 360 | 680 |
| -3 | 26.6 | 47 | 116.6 | 97 | 206.6 | 370 | 698 |
| -2 | 28.4 | 48 | 118.4 | 98 | 208.4 | 380 | 716 |
| -1 | 30.2 | 49 | 120.2 | 99 | 210.2 | 390 | 734 |
| 0 | 32.0 | 50 | 122.0 | 100 | 212.0 | 400 | 752 |
| + 1 | 33.8 | 51 | 123.8 | 105 | 221.0 | 420 | 788 |
| 2 | 35.6 | 52 | 125.6 | 110 | 230.0 | 440 | 824 |
| 3 | 37.4 | 53 | 127.4 | 115 | 239.0 | 460 | 860 |
| 4 | 39.2 | 54 | 129.2 | 120 | 248.0 | 480 | 896 |
| 5 | 41.0 | 55 | 131.0 | 125 | 257.0 | 500 | 932 |
| 6 | 42.8 | 56 | 132.8 | 130 | 266.0 | 520 | 968 |
| 7 | 44.6 | 57 | 134.6 | 135 | 275.0 | 540 | 1004 |
| 8 | 46.4 | 58 | 136.4 | 140 | 284.0 | 560 | 1040 |
| 9 | 48.2 | 59 | 138.2 | 145 | 293.0 | 580 | 1076 |
| 10 | 50.0 | 60 | 140.0 | 150 | 302.0 | 600 | 1112 |
| 11 | 51.8 | 61 | 141.8 | 155 | 311.0 | 650 | 1202 |
| 12 | 53.6 | 62 | 143.6 | 160 | 320.0 | 700 | 1292 |
| 13 | 55.4 | 63 | 145.4 | 165 | 329.0 | 750 | 1382 |
| 14 | 57.2 | 64 | 147.2 | 170 | 338.0 | 800 | 1472 |
| 15 | 59.0 | 65 | 149.0 | 175 | 347.0 | 850 | 1562 |
| 16 | 60.8 | 66 | 150.8 | 180 | 356.0 | 900 | 1652 |
| 17 | 62.6 | 67 | 152.6 | 185 | 365.0 | 950 | 1742 |
| 18 | 64.4 | 68 | 154.4 | 190 | 374.0 | 1000 | 1832 |
| 19 | 66.2 | 69 | 156.2 | 195 | 383.0 | 1050 | 1922 |
| 20 | 68.0 | 70 | 158.0 | 200 | 392.0 | 1100 | 2012 |
| 21 | 69.8 | 71 | 159.8 | 205 | 401.0 | 1200 | 2192 |
| 22 | 71.6 | 72 | 161.6 | 210 | 410.0 | 1300 | 2372 |
| 23 | 73.4 | 73 | 163.4 | 215 | 419.0 | 1400 | 2552 |
| 24 | 75.2 | 74 | 165.2 | 220 | 428.0 | 1500 | 2732 |
| 25 | 77.0 | 75 | 167.0 | 225 | 437.0 | 1600 | 2912 |
| 26 | 78.8 | 76 | 168.8 | 230 | 446.0 | 1700 | 3092 |
| 27 | 80.6 | 77 | 170.6 | 235 | 455.0 | 1800 | 3272 |
| 28 | 82.4 | 78 | 172.4 | 240 | 464.0 | 1900 | 3452 |
| 29 | 84.2 | 79 | 174.2 | 245 | 473.0 | 2000 | 3632 |



**Conversion des hauteurs de Mercure en pouces à 32° F. et
à 45° de latitude en millimètres et en millibars**

| Pouces | Millimètres | Millibars | Pouces | Millimètres | Millibars |
|--------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|
| 27.0 | 685.79 | 914.3 | 29.0 | 736.59 | 982.0 |
| 1 | 688.33 | 917.7 | 1 | 739.13 | 985.4 |
| 2 | 690.87 | 921.1 | 2 | 741.67 | 988.8 |
| 3 | 693.41 | 924.5 | 3 | 744.21 | 992.2 |
| 4 | 695.95 | 927.9 | 4 | 746.75 | 995.6 |
| 5 | 698.49 | 931.2 | 5 | 749.29 | 999.0 |
| 6 | 701.03 | 934.6 | 6 | 751.83 | 1002.4 |
| 7 | 703.57 | 938.0 | 7 | 754.37 | 1005.7 |
| 8 | 706.11 | 941.4 | 8 | 756.91 | 1009.1 |
| 9 | 708.65 | 944.8 | 9 | 759.45 | 1012.5 |
| 28.0 | 711.19 | 948.2 | 30.0 | 761.99 | 1015.9 |
| 1 | 713.73 | 951.6 | 1 | 764.53 | 1019.3 |
| 2 | 716.27 | 954.9 | 2 | 767.07 | 1022.7 |
| 3 | 718.81 | 958.3 | 3 | 769.61 | 1026.1 |
| 4 | 721.35 | 961.7 | 4 | 772.15 | 1029.4 |
| 5 | 723.89 | 965.1 | 5 | 774.69 | 1032.8 |
| 6 | 726.43 | 968.5 | 6 | 777.23 | 1036.2 |
| 7 | 728.97 | 971.9 | 7 | 779.77 | 1039.6 |
| 8 | 731.51 | 975.3 | 8 | 782.31 | 1043.0 |
| 9 | 734.05 | 978.6 | 9 | 784.85 | 1046.4 |

Parties à ajouter par centièmes de pouce

| Centièmes de pouce | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Millimètres | .. 0.25 | 0.51 | 0.76 | 1.02 | 1.27 | 1.52 | 1.78 | 2.03 | 2.29 |
| Millibars | .. 0.3 | 0.7 | 1.0 | 1.4 | 1.7 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.0 |



**Conversion en millimètres de longueurs exprimées
en pouces.**

| Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres | Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres | Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres | Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 0-0 | 0-0 | 4-0 | 101-6 | 8-0 | 203-2 | 12-0 | 304-79 |
| 1 | 2-5 | 1 | 104-1 | 1 | 205-7 | 1 | 307-33 |
| 2 | 5-1 | 2 | 106-7 | 2 | 208-3 | 2 | 309-87 |
| 3 | 7-6 | 3 | 109-2 | 3 | 210-8 | 3 | 312-41 |
| 4 | 10-2 | 4 | 111-8 | 4 | 213-4 | 4 | 314-95 |
| 5 | 12-7 | 5 | 114-3 | 5 | 215-9 | 5 | 317-49 |
| 6 | 15-2 | 6 | 116-8 | 6 | 218-4 | 6 | 320-03 |
| 7 | 17-8 | 7 | 119-4 | 7 | 221-0 | 7 | 322-57 |
| 8 | 20-3 | 8 | 121-9 | 8 | 223-5 | 8 | 325-11 |
| 9 | 22-9 | 9 | 124-5 | 9 | 226-1 | 9 | 327-65 |
| 1-0 | 25-4 | 5-0 | 127-0 | 9-0 | 228-6 | 13-0 | 330-19 |
| 1 | 27-9 | 1 | 129-5 | 1 | 231-1 | 1 | 332-73 |
| 2 | 30-5 | 2 | 132-1 | 2 | 233-7 | 2 | 335-27 |
| 3 | 33-0 | 3 | 134-6 | 3 | 236-2 | 3 | 337-81 |
| 4 | 35-6 | 4 | 137-2 | 4 | 238-8 | 4 | 340-35 |
| 5 | 38-1 | 5 | 139-7 | 5 | 241-3 | 5 | 342-89 |
| 6 | 40-6 | 6 | 142-2 | 6 | 243-8 | 6 | 345-43 |
| 7 | 43-2 | 7 | 144-8 | 7 | 246-4 | 7 | 347-97 |
| 8 | 45-7 | 8 | 147-3 | 8 | 248-9 | 8 | 353-51 |
| 9 | 48-3 | 9 | 149-9 | 9 | 251-5 | 9 | 353-05 |
| 2-0 | 50-8 | 6-0 | 152-4 | 10-0 | 254-0 | 14-0 | 355-59 |
| 1 | 53-3 | 1 | 154-9 | 1 | 256-5 | 1 | 358-13 |
| 2 | 55-9 | 2 | 157-5 | 2 | 259-1 | 2 | 360-67 |
| 3 | 58-4 | 3 | 160-0 | 3 | 261-6 | 3 | 363-21 |
| 4 | 61-0 | 4 | 162-6 | 4 | 264-2 | 4 | 365-75 |
| 5 | 63-5 | 5 | 165-1 | 5 | 266-7 | 5 | 368-29 |
| 6 | 66-0 | 6 | 167-6 | 6 | 269-2 | 6 | 370-83 |
| 7 | 68-6 | 7 | 170-2 | 7 | 271-8 | 7 | 373-37 |
| 8 | 71-1 | 8 | 172-7 | 8 | 274-3 | 8 | 375-91 |
| 9 | 73-7 | 9 | 175-3 | 9 | 276-9 | 9 | 378-45 |
| 3-0 | 76-2 | 7-0 | 177-8 | 11-0 | 279-4 | 15-0 | 380-99 |
| 1 | 78-7 | 1 | 180-3 | 1 | 281-9 | 1 | 383-53 |
| 2 | 81-3 | 2 | 182-9 | 2 | 284-5 | 2 | 386-07 |
| 3 | 83-8 | 3 | 185-4 | 3 | 287-0 | 3 | 388-61 |
| 4 | 86-4 | 4 | 188-0 | 4 | 289-6 | 4 | 391-15 |
| 5 | 88-9 | 5 | 190-5 | 5 | 292-1 | 5 | 393-69 |
| 6 | 91-4 | 6 | 193-0 | 6 | 294-6 | 6 | 396-23 |
| 7 | 94-0 | 7 | 195-6 | 7 | 297-2 | 7 | 398-77 |
| 8 | 96-5 | 8 | 198-1 | 8 | 299-7 | 8 | 401-31 |
| 9 | 99-1 | 9 | 200-7 | 9 | 302-3 | 9 | 403-85 |



Conversion en millimètres de longueurs exprimées en pouces

| Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres | Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres | Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres | Pouces et dixièmes de pouce | Millimètres |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 16·0 | 406·39 | 20·0 | 507·99 | 24·0 | 609·59 | 28·0 | 711·19 |
| 1 | 408·93 | 1 | 510·53 | 1 | 612·13 | 1 | 713·73 |
| 2 | 411·47 | 2 | 513·07 | 2 | 614·67 | 2 | 716·27 |
| 3 | 414·01 | 3 | 515·61 | 3 | 617·21 | 3 | 718·81 |
| 4 | 416·55 | 4 | 518·15 | 4 | 619·75 | 4 | 721·35 |
| 5 | 419·09 | 5 | 520·69 | 5 | 622·29 | 5 | 723·89 |
| 6 | 421·63 | 6 | 523·23 | 6 | 624·83 | 6 | 726·43 |
| 7 | 424·17 | 7 | 525·77 | 7 | 627·37 | 7 | 728·97 |
| 8 | 426·71 | 8 | 528·31 | 8 | 629·91 | 8 | 731·51 |
| 9 | 429·25 | 9 | 530·85 | 9 | 632·45 | 9 | 734·05 |
| 17·0 | 431·79 | 21·0 | 533·39 | 25·0 | 634·99 | 29·0 | 736·59 |
| 1 | 434·33 | 1 | 535·93 | 1 | 637·53 | 1 | 739·13 |
| 2 | 436·87 | 2 | 538·47 | 2 | 640·07 | 2 | 741·67 |
| 3 | 439·41 | 3 | 541·01 | 3 | 642·61 | 3 | 744·21 |
| 4 | 441·95 | 4 | 543·55 | 4 | 645·15 | 4 | 746·75 |
| 5 | 444·49 | 5 | 546·09 | 5 | 647·69 | 5 | 749·29 |
| 6 | 447·03 | 6 | 548·63 | 6 | 650·23 | 6 | 751·83 |
| 7 | 449·57 | 7 | 551·17 | 7 | 652·77 | 7 | 754·37 |
| 8 | 452·11 | 8 | 553·71 | 8 | 655·31 | 8 | 756·91 |
| 9 | 454·65 | 9 | 556·25 | 9 | 657·85 | 9 | 759·45 |
| 18·0 | 457·19 | 22·0 | 558·79 | 26·0 | 660·39 | 30·0 | 761·99 |
| 1 | 459·73 | 1 | 561·33 | 1 | 662·93 | 1 | 764·53 |
| 2 | 462·27 | 2 | 563·87 | 2 | 665·47 | 2 | 767·07 |
| 3 | 464·81 | 3 | 566·41 | 3 | 668·01 | 3 | 769·61 |
| 4 | 467·35 | 4 | 568·95 | 4 | 670·55 | 4 | 772·15 |
| 5 | 469·89 | 5 | 571·49 | 5 | 673·09 | 5 | 774·69 |
| 6 | 472·43 | 6 | 574·03 | 6 | 675·63 | 6 | 777·23 |
| 7 | 474·97 | 7 | 576·57 | 7 | 678·17 | 7 | 779·77 |
| 8 | 477·51 | 8 | 579·11 | 8 | 680·71 | 8 | 782·31 |
| 9 | 480·05 | 9 | 581·65 | 9 | 683·25 | 9 | 784·85 |
| 19·0 | 482·59 | 23·0 | 584·19 | 27·0 | 685·79 | 31·0 | 787·39 |
| 1 | 485·13 | 1 | 586·73 | 1 | 638·33 | 1 | 789·93 |
| 2 | 487·67 | 2 | 589·27 | 2 | 690·87 | 2 | 795·01 |
| 3 | 490·21 | 3 | 591·81 | 3 | 693·41 | 3 | 797·01 |
| 4 | 492·75 | 4 | 594·35 | 4 | 695·95 | 4 | 797·55 |
| 5 | 495·29 | 5 | 596·89 | 5 | 698·49 | 5 | 800·09 |
| 6 | 497·83 | 6 | 599·43 | 6 | 701·03 | 6 | 802·63 |
| 7 | 500·37 | 7 | 601·97 | 7 | 703·57 | 7 | 805·17 |
| 8 | 502·91 | 8 | 604·51 | 8 | 706·11 | 8 | 807·71 |
| 9 | 505·45 | 9 | 607·05 | 9 | 708·65 | 9 | 810·25 |

PARTIES A AJOUTER PAR CENTIEMES DE POUCE

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0·25 | 0·51 | ·0·76 | 1·02 | 1·27 | 1·52 | 1·78 | 2·03 | 2·29 |



Conversion en pouces de longueurs exprimées en millimètres

| Mm. | Pouces | Mm. | Pouces | Mm. | Pouces | Mm. | Pouces |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 0 | 0.000 | 40 | 1.575 | 80 | 3.150 | 120 | 4.724 |
| 1 | 0.039 | 41 | 1.614 | 81 | 3.189 | 121 | 4.764 |
| 2 | 0.079 | 42 | 1.654 | 82 | 3.228 | 122 | 4.803 |
| 3 | 0.118 | 43 | 1.693 | 83 | 3.268 | 123 | 4.843 |
| 4 | 0.157 | 44 | 1.732 | 84 | 3.307 | 124 | 4.882 |
| 5 | 0.197 | 45 | 1.772 | 85 | 3.346 | 125 | 4.921 |
| 6 | 0.236 | 46 | 1.811 | 86 | 3.386 | 126 | 4.961 |
| 7 | 0.276 | 47 | 1.850 | 87 | 3.425 | 127 | 5.000 |
| 8 | 0.315 | 48 | 1.890 | 88 | 3.465 | 128 | 5.039 |
| 9 | 0.354 | 49 | 1.929 | 89 | 3.504 | 129 | 5.079 |
| 10 | 0.394 | 50 | 1.969 | 90 | 3.543 | 130 | 5.118 |
| 11 | 0.433 | 51 | 2.008 | 91 | 3.583 | 131 | 5.157 |
| 12 | 0.472 | 52 | 2.047 | 92 | 3.622 | 132 | 5.197 |
| 13 | 0.512 | 53 | 2.087 | 93 | 3.661 | 133 | 5.236 |
| 14 | 0.551 | 54 | 2.126 | 94 | 3.701 | 134 | 5.276 |
| 15 | 0.591 | 55 | 2.165 | 95 | 3.740 | 135 | 5.315 |
| 16 | 0.630 | 56 | 2.205 | 96 | 3.780 | 136 | 5.354 |
| 17 | 0.669 | 57 | 2.244 | 97 | 3.819 | 137 | 5.394 |
| 18 | 0.709 | 58 | 2.283 | 98 | 3.858 | 138 | 5.433 |
| 19 | 0.748 | 59 | 2.323 | 99 | 3.898 | 139 | 5.472 |
| 20 | 0.787 | 60 | 2.362 | 100 | 3.937 | 140 | 5.512 |
| 21 | 0.827 | 61 | 2.402 | 101 | 3.976 | 141 | 5.551 |
| 22 | 0.866 | 62 | 2.441 | 102 | 4.016 | 142 | 5.591 |
| 23 | 0.906 | 63 | 2.480 | 103 | 4.055 | 143 | 5.630 |
| 24 | 0.945 | 64 | 2.520 | 104 | 4.094 | 144 | 5.669 |
| 25 | 0.984 | 65 | 2.559 | 105 | 4.134 | 145 | 5.709 |
| 26 | 1.024 | 66 | 2.598 | 106 | 4.173 | 146 | 5.748 |
| 27 | 1.063 | 67 | 2.638 | 107 | 4.213 | 147 | 5.787 |
| 28 | 1.102 | 68 | 2.677 | 108 | 4.252 | 148 | 5.827 |
| 29 | 1.142 | 69 | 2.717 | 109 | 4.291 | 149 | 5.866 |
| 30 | 1.181 | 70 | 2.756 | 110 | 4.331 | 150 | 5.906 |
| 31 | 1.220 | 71 | 2.795 | 111 | 4.370 | 151 | 5.945 |
| 32 | 1.260 | 72 | 2.835 | 112 | 4.409 | 152 | 5.984 |
| 33 | 1.299 | 73 | 2.874 | 113 | 4.449 | 153 | 6.024 |
| 34 | 1.339 | 74 | 2.913 | 114 | 4.488 | 154 | 6.063 |
| 35 | 1.378 | 75 | 2.953 | 115 | 4.528 | 155 | 6.102 |
| 36 | 1.417 | 76 | 2.992 | 116 | 4.567 | 156 | 6.142 |
| 37 | 1.457 | 77 | 3.031 | 117 | 4.606 | 157 | 6.181 |
| 38 | 1.496 | 78 | 3.071 | 118 | 4.646 | 158 | 6.220 |
| 39 | 1.535 | 79 | 3.110 | 119 | 4.685 | 159 | 6.260 |



Conversion en pouces de longueurs exprimées en millimètres

| Mm. | Pouces | Mm. | Pouces | Mm. | Pouces | Mm. | Pouces |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 160 | 6.299 | 190 | 7.480 | 220 | 8.662 | 250 | 9.843 |
| 161 | 6.339 | 191 | 7.520 | 221 | 8.701 | 251 | 9.882 |
| 162 | 6.378 | 192 | 7.559 | 222 | 8.740 | 252 | 9.922 |
| 163 | 6.417 | 193 | 7.598 | 223 | 8.780 | 253 | 9.961 |
| 164 | 6.457 | 194 | 7.638 | 224 | 8.819 | 254 | 10.000 |
| 165 | 6.496 | 195 | 7.677 | 225 | 8.858 | 255 | 10.039 |
| 166 | 6.535 | 196 | 7.717 | 226 | 8.898 | 256 | 10.078 |
| 167 | 6.575 | 197 | 7.756 | 227 | 8.937 | 257 | 10.118 |
| 168 | 6.614 | 198 | 7.795 | 228 | 8.977 | 258 | 10.157 |
| 169 | 6.654 | 199 | 7.835 | 229 | 9.016 | 259 | 10.197 |
| 170 | 6.693 | 200 | 7.874 | 230 | 9.055 | 260 | 10.236 |
| 171 | 6.732 | 201 | 7.914 | 231 | 9.095 | 261 | 10.276 |
| 172 | 6.772 | 202 | 7.953 | 232 | 9.134 | 262 | 10.315 |
| 173 | 6.811 | 203 | 7.992 | 233 | 9.173 | 263 | 10.354 |
| 174 | 6.850 | 204 | 8.032 | 234 | 9.213 | 264 | 10.394 |
| 175 | 6.890 | 205 | 8.071 | 235 | 9.252 | 265 | 10.433 |
| 176 | 6.929 | 206 | 8.110 | 236 | 9.292 | 266 | 10.472 |
| 177 | 6.969 | 207 | 8.150 | 237 | 9.331 | 267 | 10.512 |
| 178 | 7.008 | 208 | 8.189 | 238 | 9.370 | 268 | 10.551 |
| 179 | 7.047 | 209 | 8.228 | 239 | 9.410 | 269 | 10.590 |
| 180 | 7.087 | 210 | 8.268 | 240 | 9.449 | 270 | 10.630 |
| 181 | 7.126 | 211 | 8.307 | 241 | 9.489 | 275 | 10.826 |
| 182 | 7.165 | 212 | 8.347 | 242 | 9.528 | 280 | 11.024 |
| 183 | 7.205 | 213 | 8.386 | 243 | 9.567 | 285 | 11.221 |
| 184 | 7.244 | 214 | 8.425 | 244 | 9.607 | 290 | 11.417 |
| 185 | 7.283 | 215 | 8.465 | 245 | 9.646 | 295 | 11.614 |
| 186 | 7.323 | 216 | 8.504 | 246 | 9.685 | 300 | 11.811 |
| 187 | 7.362 | 217 | 8.543 | 247 | 9.725 | 325 | 12.795 |
| 188 | 7.402 | 218 | 8.583 | 248 | 9.764 | 350 | 13.780 |
| 189 | 7.441 | 219 | 8.622 | 249 | 9.804 | 400 | 15.748 |



Tableau comparatif de monnaies Française et Anglaise
au cours de 25,17 = 1 livre sterling.

(a) FRANCS CONVERTIS en SHILLINGS et en LIVRES STERLING

| fr. cs. | s. | d. | fr. cs. | £ | s. | d. | fr. cs. | £ | s. | d. | fr. cs. | £ | s. | d. |
|---------|----|----|---------|---|----|----|---------|---|----|----|---------|-----|----|----|
| 10 | | 1 | 23.00 | | 18 | 3 | 54.00 | 2 | 2 | 11 | 85.00 | 3 | 7 | 6 |
| 20 | | 2 | 24.00 | | 19 | 1 | 55.00 | 2 | 3 | 9 | 86.00 | 3 | 8 | 2 |
| 30 | | 3 | 25.00 | | 19 | 10 | 56.00 | 2 | 4 | 6 | 87.00 | 3 | 9 | 4 |
| 40 | | 4 | 26.00 | 1 | 0 | 8 | 57.00 | 2 | 5 | 3 | 88.00 | 3 | 9 | 11 |
| 50 | | 5 | 27.00 | 1 | 1 | 5 | 58.00 | 2 | 6 | 1 | 89.00 | 3 | 10 | 9 |
| 60 | | 6 | 28.00 | 1 | 2 | 3 | 59.00 | 2 | 6 | 11 | 90.00 | 3 | 11 | 6 |
| 70 | | 7 | 29.00 | 1 | 3 | 1 | 60.00 | 2 | 7 | 8 | 91.00 | 3 | 12 | 4 |
| 80 | | 8 | 30.00 | 1 | 3 | 10 | 61.00 | 2 | 8 | 6 | 92.00 | 3 | 13 | 1 |
| 90 | | 9 | 31.00 | 1 | 4 | 8 | 62.00 | 2 | 9 | 3 | 93.00 | 3 | 13 | 11 |
| 1.00 | | 10 | 32.00 | 1 | 5 | 5 | 63.00 | 2 | 10 | 1 | 94.00 | 3 | 14 | 8 |
| 2.00 | 1 | 7 | 33.00 | 1 | 6 | 3 | 64.00 | 2 | 10 | 10 | 95.00 | 3 | 15 | 6 |
| 3.00 | 2 | 5 | 34.00 | 1 | 7 | 0 | 65.00 | 2 | 11 | 8 | 96.00 | 3 | 16 | 3 |
| 4.00 | 3 | 2 | 35.00 | 1 | 7 | 10 | 66.00 | 2 | 12 | 5 | 97.00 | 3 | 17 | 1 |
| 5.00 | 4 | 0 | 36.00 | 1 | 8 | 7 | 67.00 | 2 | 13 | 3 | 98.00 | 3 | 17 | 10 |
| 6.00 | 4 | 9 | 37.00 | 1 | 9 | 5 | 68.00 | 2 | 14 | 0 | 99.00 | 3 | 18 | 8 |
| 7.00 | 5 | 7 | 38.00 | 1 | 10 | 2 | 69.00 | 2 | 14 | 10 | 100.00 | 3 | 19 | 6 |
| 8.00 | 6 | 4 | 39.00 | 1 | 11 | 0 | 70.00 | 2 | 15 | 8 | 200.00 | 7 | 18 | 11 |
| 9.00 | 7 | 2 | 40.00 | 1 | 11 | 9 | 71.00 | 2 | 16 | 5 | 300.00 | 11 | 18 | 5 |
| 10.00 | 7 | 11 | 41.00 | 1 | 12 | 7 | 72.00 | 2 | 17 | 3 | 400.00 | 15 | 17 | 10 |
| 11.00 | 8 | 9 | 42.00 | 1 | 13 | 4 | 73.00 | 2 | 18 | 0 | 500.00 | 19 | 17 | 4 |
| 12.00 | 9 | 7 | 43.00 | 1 | 14 | 2 | 74.00 | 2 | 18 | 9 | 600.00 | 23 | 16 | 9 |
| 13.00 | 10 | 4 | 44.00 | 1 | 15 | 0 | 75.00 | 2 | 19 | 7 | 700.00 | 27 | 16 | 3 |
| 14.00 | 11 | 2 | 45.00 | 1 | 15 | 9 | 76.00 | 3 | 0 | 5 | 800.00 | 31 | 15 | 8 |
| 15.00 | 11 | 11 | 46.00 | 1 | 16 | 7 | 77.00 | 3 | 1 | 2 | 900.00 | 35 | 15 | 2 |
| 16.00 | 12 | 9 | 47.00 | 1 | 17 | 4 | 78.00 | 3 | 2 | 0 | 1000.00 | 39 | 14 | 7 |
| 17.00 | 13 | 6 | 48.00 | 1 | 18 | 2 | 79.00 | 3 | 2 | 9 | 2000.00 | 79 | 9 | 2 |
| 18.00 | 14 | 4 | 49.00 | 1 | 18 | 11 | 80.00 | 3 | 3 | 7 | 3000.00 | 119 | 3 | 10 |
| 19.00 | 15 | 1 | 50.00 | 1 | 19 | 9 | 81.00 | 3 | 4 | 4 | 4000.00 | 158 | 18 | 5 |
| 20.00 | 15 | 11 | 51.00 | 2 | 0 | 6 | 82.00 | 3 | 5 | 2 | 5000.00 | 198 | 13 | 0 |
| 21.00 | 16 | 8 | 52.00 | 2 | 1 | 4 | 83.00 | 3 | 5 | 11 | 6000.00 | 238 | 7 | 6 |
| 22.00 | 17 | 6 | 53.00 | 2 | 2 | 1 | 84.00 | 3 | 6 | 9 | 7000.00 | 278 | 2 | 6 |

(b) LIVRES STERLING et SHILLINGS CONVERTIS en FRANCS

| s. | d. | fr. cs. | s. | d. | fr. cs. | £ | s. | d. | fr. cs. | £ | s. | d. | fr. cs. |
|----|----|---------|----|----|---------|----|----|----|---------|-----|----|----|---------|
| 1 | | 10 | 5 | 0 | 6.29 | 1 | 0 | 0 | 25.17 | 16 | 0 | 0 | 402.72 |
| 2 | | 20 | 6 | 0 | 7.55 | 2 | 0 | 0 | 50.34 | 17 | 0 | 0 | 427.89 |
| 3 | | 31 | 7 | 0 | 8.81 | 3 | 0 | 0 | 75.51 | 18 | 0 | 0 | 453.06 |
| 4 | | 42 | 8 | 0 | 10.07 | 4 | 0 | 0 | 100.68 | 19 | 0 | 0 | 478.23 |
| 5 | | 52 | 9 | 0 | 11.32 | 5 | 0 | 0 | 125.85 | 20 | 0 | 0 | 503.40 |
| 6 | | 63 | 10 | 0 | 12.58 | 6 | 0 | 0 | 151.02 | 30 | 0 | 0 | 755.10 |
| 7 | | 73 | 11 | 0 | 13.84 | 7 | 0 | 0 | 176.19 | 40 | 0 | 0 | 1006.80 |
| 8 | | 83 | 12 | 0 | 15.10 | 8 | 0 | 0 | 201.36 | 50 | 0 | 0 | 1258.50 |
| 9 | | 94 | 13 | 0 | 16.35 | 9 | 0 | 0 | 226.53 | 60 | 0 | 0 | 1510.20 |
| 10 | | 1.04 | 14 | 0 | 17.62 | 10 | 0 | 0 | 251.70 | 70 | 0 | 0 | 1761.90 |
| 11 | | 1.15 | 15 | 0 | 18.87 | 11 | 0 | 0 | 276.87 | 80 | 0 | 0 | 2013.60 |
| 1 | 0 | 1.26 | 16 | 0 | 20.13 | 12 | 0 | 0 | 302.04 | 90 | 0 | 0 | 2265.30 |
| 2 | 0 | 2.52 | 17 | 0 | 21.39 | 13 | 0 | 0 | 327.21 | 100 | 0 | 0 | 2517.00 |
| 3 | 0 | 3.78 | 18 | 0 | 22.64 | 14 | 0 | 0 | 352.38 | 125 | 0 | 0 | 3146.25 |
| 4 | 0 | 5.03 | 19 | 0 | 23.90 | 15 | 0 | 0 | 377.55 | 150 | 0 | 0 | 3775.50 |



INDEX

| | SECTION | PAGE |
|---|---------|--------------|
| Eprouvettes graduées pour pluviomètres | E | 10 |
| Evaporomètres | D | 41, 42 |
| Girouettes | A | 10-18, 27-30 |
| Héliographes | F | 1-11 |
| .. Campbell-Stokes | F | 6 |
| .. Jordan | F | 7-9 |
| .. Whipple-Casella | F | 5, 6 |
| Hygromètres | D | 32-40 |
| .. de Dines | D | 39, 40 |
| .. pour la détermination directe du point de rosée | D | 39, 40 |
| Hypsomètres | D | 43-44 |
| Magnétomètres | G | 16-18 |
| Manomètre différentiel pour pression et vide | A | 31 |
| Maréographe | G | 21, 22 |
| Météorographes de Dines | G | 11, 12 |
| Miroirs néphoscopiques | G | 14-15 |
| Moulinet hydrométrique | G | 23 |
| Néphoscopes | G | 13-15 |
| Ouvrages et publications diverses sur la Météorologie | G | 26, 27 |
| Ozonomètres | F | 11 |
| Pendule et anéroïde (combines) | C | 24 |
| Pluviomètres | E | 1-22 |
| .. à cadran | E | 22 |
| .. à isolement | E | 7 |
| .. Bradford | E | 8 |
| .. Crosley | E | 21 |
| .. électriques | E | 17-19 |
| .. enregistreurs | E | 11-16 |
| .. éprouvettes graduées pour | E | 10 |
| .. feuilles à diagrammes pour | E | 16, 19 |
| .. Livingstone | E | 9 |
| .. mensuels | E | 8 |
| .. totalisateurs | E | 20 |
| Poules de Dines pour cerfs-volants | G | 12 |
| Psychromètres | D | 33-38 |
| Sympiezomètre | B | 18 |
| Tables de conversion | G | 30-38 |
| Thermomètres | D | 3-31 |
| .. abris pour | D | 10, 11 |
| .. actinométriques | D | 12-14 |
| .. à maxima | D | 7, 8 |
| et à minima | D | 18, 20 |
| .. à minima | D | 7, 9, 13, 14 |
| .. à monture en bois | D | 28, 29 |
| .. à montures ornementées | D | 26-28 |
| .. avertisseurs | D | 21 |
| .. de baignoire | D | 30 |
| .. de chimie (Voir Catalogue Spécial) | D | 18, 27 |
| .. de fenêtre | D | 22, 23 |
| .. de poche | D | 18-21 |
| .. de Six | D | 20, 21 |
| .. Dimenunon | D | 21 |
| .. électriques | D | 21 |
| .. enregistreurs | D | 31 |



INDEX

| | SECTION | PAGE |
|--|---------|--------|
| Thermomètres étalons | D | 5 |
| " Fronde | D | 6 |
| " hygromètres | D | 32-42 |
| " hypsométriques | D | 43, 44 |
| " Kew | D | 6 |
| " médicaux | D | 24, 25 |
| " montés sur socle | D | 26 |
| " muraux | D | 27 |
| " pour mesurer la radiation terrestre | D | 12-14 |
| " psychromètres | D | 35, 38 |
| " sous-marin | D | 15 |
| " " " machine pour essayer les | D | 16 |
| " terrestres | D | 14 |
| Théodolites pour sondages aériens | G | 3-8 |
| Treuil pour cerfs-volants | G | 11 |
| Trousse de thermomètres à maxima et à minima | D | 22 |
| " de voyage | C | 3 |
| Verniers de baromètres | B | 13-16 |



RECOMPENSES INTERNATIONALES

Exposition Franco-Britannique de Londres, 1908—
GRAND PRIX ET DIPLÔME D'HONNEUR

Exposition Anglo-Japonaise de Londres, - 1910—
DIPLÔME D'HONNEUR

Exposition des Arts Mécaniques, Allahabad, 1910—
MÉDAILLE D'OR

Exposition Internationale de Turin - - 1911—
GRAND PRIX ET DIPLÔME D'HONNEUR

*Parmi les appareils construits par C. F. CASELLA ET CO. nous pouvons
citer les suivants :*

APPAREILS DE NIVELLEMENT ET INSTRUMENTS DE PRECISION

Théodolites, niveaux d'arpentage, niveaux pour mines, télé-
mètres, planchettes, lunettes, sextants, horizons artificiels,
sismographes, maréographes, boussoles, règles à alidades,
règles à calcul, instruments de dessin, machines d'essai.

DIVERS

Instruments pour l'aviation, manomètres de pression et de
vide, appareils enregistreurs de pression et de vide, thermo-
mètre pour conduite de vapeur, hydromètres, appareils pour
phares, compteurs, indicateurs de vitesse.

