http://cnum.cnam.fr
Conservatoire numérique des Arts & Métiers

Auteur ou collectivité : Prolabo
Auteur : Prolabo
Titre : Catalogue général d'appareils de laboratoire : n° 33 R.L.

Adresse : Corbeil : Imprimerie Crété, [1932]
Collation : 1 vol. (333 p.); 27 cm.
Cote : CNAM-MUSEE IS0.4-PRO
Sujet(s) : Laboratoires -- Appareils et matériels ; Catalogues commerciaux
Langue : Français

Date de mise en ligne : 21/11/2017
Date de génération du PDF : 23/11/2017

Permalien : http://cnum.cnam.fr/redir?M11126

La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from *CNUM*.

APPAREILS DE LABORATOIRE

PROLABO
12, rue Pelée - PARIS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce volume N° ..... appartient à

.....

.....

Ne pas manquer de demander chaque année la nouvelle liste de Prix et les suppléments du présent catalogue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Iw. 11126
ISO-4-PRO
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
CENTRE DE DOCUMENTATION
MUSÉE

PROLABO

Société pour la Fabrication et la Vente des Produits et Appareils de Laboratoire

RHÔNE-POULENC

Société Anonyme au Capital de 500.000 francs.

Siège Social, Services Commerciaux, Ateliers et Magasins:

12, rue Pelée (63, boul. Richard-Lenoir)

PARIS (XI^{e})

— CATALOGUE GÉNÉRAL —

D'APPAREILS DE LABORATOIRE

N° 33 R. L.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SEULE ADRESSE :

12, rue Pelée (63, boulevard Richard-Lenoir) **PARIS** (**XI**e)

■

TÉLÉPHONE : **Roquette 67-94**
— **67-95**
— **25-64**

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : **PROLABO-PARIS**

Codes employés :

BENTLEY'S COMPLETE PHRASE CODE
BENTLEY'S SECOND PHRASE CODE
A. B. C. TELEGRAPHIC CODE 6e
RUDOLF MOSSE CODE MIT MOSSE-CONDENSER
A. B. C. 5a
A. B. C. 5a mejorado
A. B. C. 6a
LIEBER
NATIO
LUGAGNE
RIBEIRO

Compte courant postal : Paris 1718-39

Registre du Commerce : Seine N° 254.480 B.

■

La Société "**PROLABO**" a des Agents ou Représentants dans les principaux Pays du monde :

ALBANIE — ALLEMAGNE — ANGLETERRE — AUTRICHE — ARGENTINE
BELGIQUE — BOLIVIE — BULGARIE — CUBA — CANADA — CANARIES
CHILI — CHINE — COLOMBIE — COSTA-RICA — DANEMARK — ÉTATS-UNIS — ESPAGNE — ÉQUATEUR — ÉGYPTE — ESTHONIE — FINLANDE
GRÈCE — GUADELOUPE — GUATEMALA — HAITI — HOLLANDE
HONGRIE — ILE MAURICE — INDES ANGLAISES — ITALIE — JAPON
LETTONIE-LITHUANIE — MARTINIQUE — MEXIQUE — NORVÈGE
PARAGUAY — PÉROU — POLOGNE — PORTUGAL — ROUMANIE
SAN SALVADOR — SYRIE — SUISSE — SUÈDE — TURQUIE
TCHÉCOSLOVAQUIE — URUGUAY — VENEZUELA — YOUGOSLAVIE

■

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROPOS

NOS MOYENS D'ACTION

La Société des Usines Chimiques RHONE-POULENC, Société anonyme au capital de 75 millions de francs, vient de créer une filiale, la Société **PROLABO**, à laquelle elle confie la fabrication, le contrôle technique et la vente de ses produits et appareils de laboratoire et de contrôle industriel.

En donnant son autonomie à un département prospère et particulièrement important de ses services, en dotant le nouvel organisme de puissants moyens d'action dont les quelques pages qui suivent ne vous donnent qu'un faible aperçu, en confiant sa direction à des techniciens de laboratoire, la *Société RHONE-POULENC* a voulu nous permettre de *livrer vite*, de *répondre rapidement et complètement aux nombreuses demandes techniques ou commerciales qui lui sont faites*, et, surtout, **faire de la marque française PROLABO une garantie indiscutable de pureté et de précision.**

LE CONTENU DU CATALOGUE

Le présent catalogue constitue la synthèse de l'activité du département des appareils de laboratoire et de contrôle industriel de la nouvelle Société. Il en est aussi le résumé. Pour des raisons de simplification et de clarté, nous avons réservé à des publications séparées, dont certaines ont déjà paru, un grand nombre des appareils de notre fabrication qui concernent spécialement telle et telle industrie, ou telle et telle recherche particulière.

En outre, beaucoup d'appareils possèdent des variantes dont ne changent ni le principe, ni les applications, ni même les commodités d'emploi. Nous avons donc dû faire un choix, et tiendrons couramment en magasin ceux qui ont été retenus. Fabriqués par séries, sur dessins bien étudiés, ils pourront être livrés plus vite et dans de meilleures conditions. Nous insistons pour que ceux-là surtout nous soient demandés, mais il reste vrai que nous pourrons fournir tous les autres.

LA PRÉCISION DES APPAREILS

Certains de nos appareils, thermomètres, poids, verrerie graduée, etc., sont exécutés dans des conditions particulières, qui exigent à la fois un outillage et un personnel de choix. C'est ainsi que nous avons été amenés à construire des thermomètres « de premier ordre », conformes aux exigences les plus sévères du Bureau International des Poids et Mesures, des poids étalons de haute précision, des burettes spéciales, dont la tolérance maxima est de $0^{cc},01$ en tout point de l'échelle, etc. Le service spécial chargé de la vérification de ces appareils peut fournir, sur demande, un *procès-verbal d'essais* dont un grand nombre de nos clients ont pu déjà apprécier la valeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NORMALISATION

On cherche actuellement, à juste titre, à normaliser le plus grand nombre possible d'essais et d'appareils. Il s'agit là, non seulement d'un travail de longue haleine, mais d'une tâche jamais achevée. Dans le présent catalogue, nous avons donc tenu à conserver, à côté d'un grand nombre d'appareils conformes à un standard bien établi, toute la diversité des dimensions et des formes chères au chimiste de recherche.

Mais il ne suffit pas d'établir des appareils normalisés ; il faut en faire la vérification et en garantir la parfaite conformité aux diverses spécifications qui les concernent. C'est là un des rôles de notre *laboratoire de contrôle*. Celui-ci voit passer, sans exception, tous les appareils standardisés; une fiche de vérification, qu'il suit à la lettre, lui permet d'en contrôler les caractéristiques utiles, pour s'assurer qu'elles sont bien dans les tolérances exigées et rebuter tout appareil imparfait. Sur demande, un *procès-verbal de vérification* peut faire foi de son travail.

Une des réalisations les plus communes de la normalisation est celle des *rodages interchangeables*. De tels rodages peuvent être fournis, sur demande, pour tous les appareils catalogués.

LES RENSEIGNEMENTS ET LES ESSAIS

Étant à la fois constructeurs et utilisateurs, nous avons la possibilité d'essayer nos appareils dans tel cas particulier qui nous est soumis. De plus, une documentation constamment tenue à jour nous permet de renseigner nos clients sur une foule de problèmes particuliers concernant les essais de laboratoire. Enfin, un laboratoire spécial de notre Usine d'appareils, 12, rue Pelée, à Paris, peut montrer en fonctionnement les appareils nouveaux de notre construction.

COMMENT LIRE LE CATALOGUE

Nous avons été amenés à renoncer aux diverses classifications : alphabétique, par groupes d'essais, etc... pour réunir entre eux, autant qu'il nous a été possible, les appareils d'une même famille ou d'une même utilisation.

Pour retrouver l'un quelconque de ces appareils, il n'y a donc qu'une façon de faire : **se reporter, avant toute chose, à la table alphabétique des matières située à la fin du volume.**

LA LISTE DES PRIX

En raison de l'instabilité actuelle des prix de revient, nous avons dû renoncer à faire figurer nos prix de vente dans le présent catalogue. Ceux-ci feront l'objet d'une **liste spéciale,** dont une nouvelle édition paraîtra chaque année, dans le courant du mois de septembre.

Un premier exemplaire de cette liste est joint au catalogue. **Ne pas omettre, en cas d'oubli de notre part, de nous en réclamer les éditions successives.**

Voir, à la fin du volume, la table alphabétique des matières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

Voir à la fin du volume la table alphabétique.

Pages.

Le mobilier du laboratoire.

Tables, sorbonnes, robinetterie, etc. . . . . 14 à 20

Le gros outillage du laboratoire.

Agitateurs . . . . . 21 à 23
Autoclaves. 25
Balances et poids. . . . . 26 à 35
Baromètres. 36
Broyeurs. . . . . 37 à 38
Calorimétrie . . . . . 39 à 43
Cellules et comparateurs photo-électriques . . . . . 44 à 46
Centrifugeurs. . . . . 47 à 50
Chauffage (tout ce qui concerne le chauffage au laboratoire : gaz, pétrole, essence, électricité, air carburé ; becs, fours, étuves, appareils de distillation, etc.) . . . . . 51 à 86
Cuves à eau et à mercure. 87
Dessiccateurs 88
Débitmètres. 89
Essoreuses. 90
Mesures électriques (ampèremètres, voltmètres). . . . . 91 à 93
Mesures électrométriques (mesure du *p*H, de la résistivité, etc.) . . . . . 94 à 101
Mesures colorimétriques du *p*H. 102
Filtration . . . . . 103 à 104
Analyse des gaz . . . . . 105 à 113
Gazomètres 114
Hygromètres et psychromètres. . . . . 115 à 117
Machines à glace et glacières 118
Manomètres. . . . . 119 à 120
Mélangeurs et malaxeurs 121
Moteurs. 121
Micro-analyse . . . . . 122 à 124
Optique (colorimètres, loupes, microscopes, bancs micrographiques, polarimètres, saccharimètres, réfractomètres, spectroscopes) . . . . . 125 à 140
Piles 141
Détermination des poids moléculaires (cryoscopes, ébullioscopes, tonomètres). 142
Presses 143
Pyromètres (à pression de vapeur, thermo-électriques, optiques). . . . . 144 à 148
Réglage automatique de la température. . . . . 149 à 154
Souffleries. 155
Vide et air comprimé. Jauges pour vides poussés. . . . . 156 à 161

Le petit outillage du laboratoire.

Agitateurs, bouchons, clés, coupe-tubes, papiers à filtrer, pinces, supports, tamis, etc. . . 162 à 183

Objets en duroïd transparent. 184

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

Objets en métaux précieux (platine, or, argent). 185

Thermomètres. . . . . 186 à 194

Densimètres . . . . . 195 à 204

Objets en verre (verrerie soufflée, moulée, graduée, jaugée, burettes, pipettes, etc.). . . . . 205 à 259

Objets en silice pure. . . . . 260 à 263

Objets en porcelaine. . . . . 264 à 273

Objets en grès. . . . . 274 à 275

Objets en réfractaires divers. 276

Objets en alundum. . . . . 277 à 280

Appareils pour essais spéciaux.

(Extraits de nos notices techniques.)

Essais du pétrole et de ses dérivés. . . . . 281 à 291
Essais des goudrons, bitumes et asphaltes. 292
Essais des mines et combustibles. . . . . 293 à 294
Essais des eaux. 295
Essais des ciments. 296
Essais des bétons. 297
Essais des terres. 298
Essais des métaux et alliages. . . . . 299 à 303
Essais des farines. . . . . 304 à 305
Essais du lait . . . . . 306 à 307
Essais des sucres, cannes à sucres et betteraves. . . . . 308 à 309
Essais des vins. 310

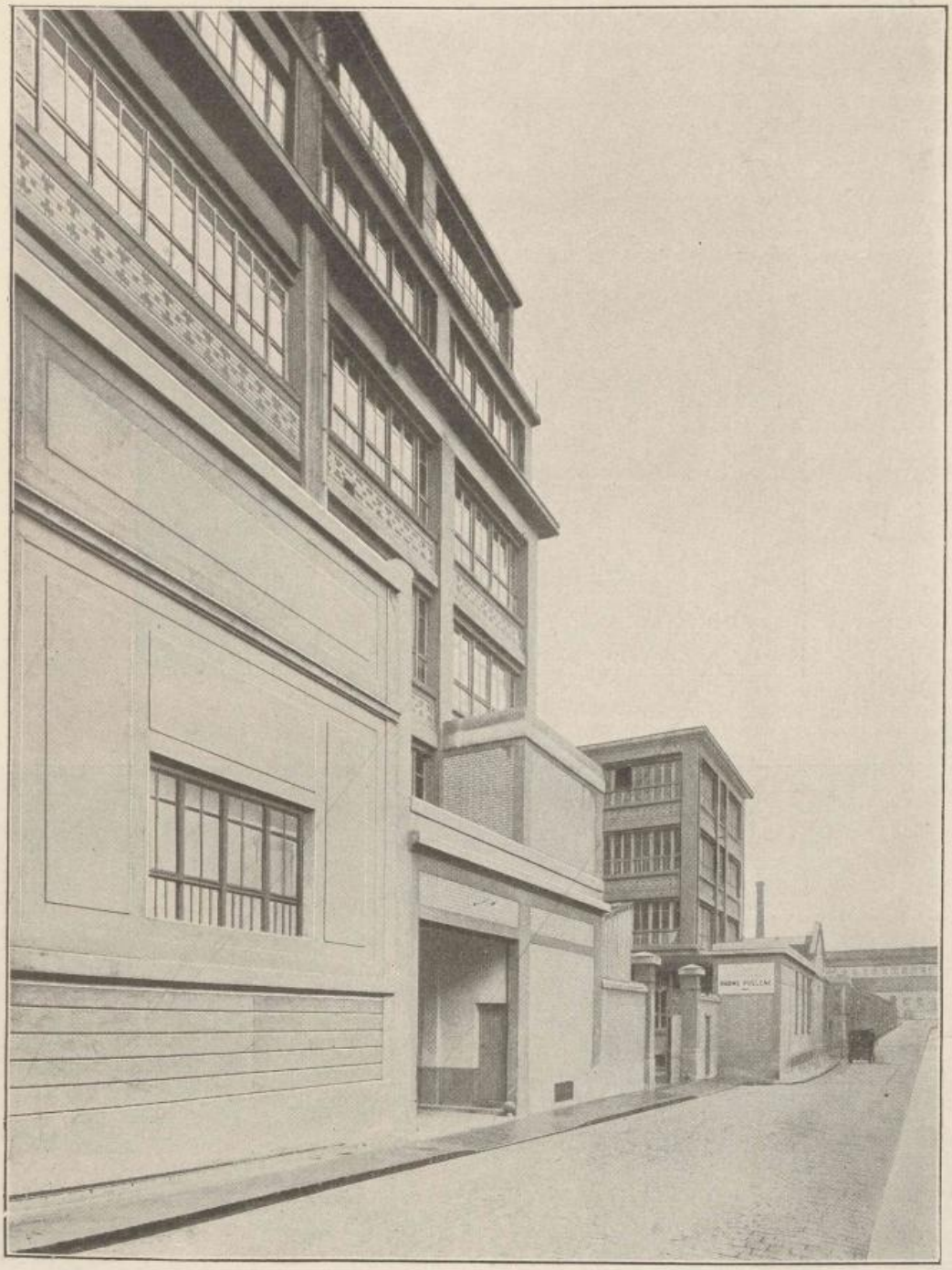
Petit formulaire . . . . . 311 à 313

Conditions générales de vente. . . . . 314 à 315

Table alphabétique des matières. 316

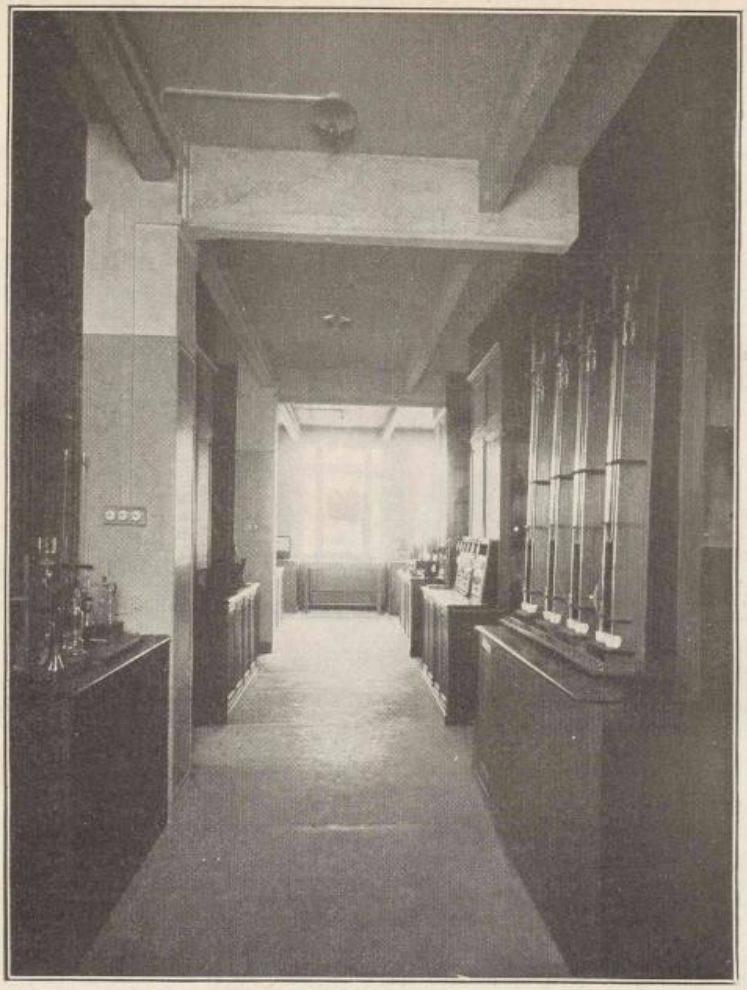
Voir à la fin du volume
la table alphabétique des matières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



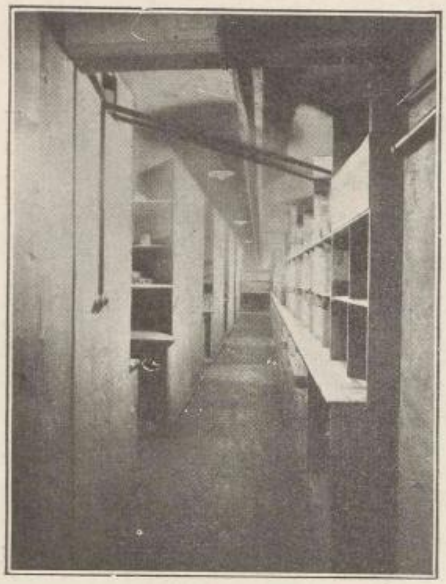
Entrée de Notre Usine d'Appareils de Laboratoire: 12, Rue Pelée; 63, Boulevard Richard-Lenoir.Paris (XIe).

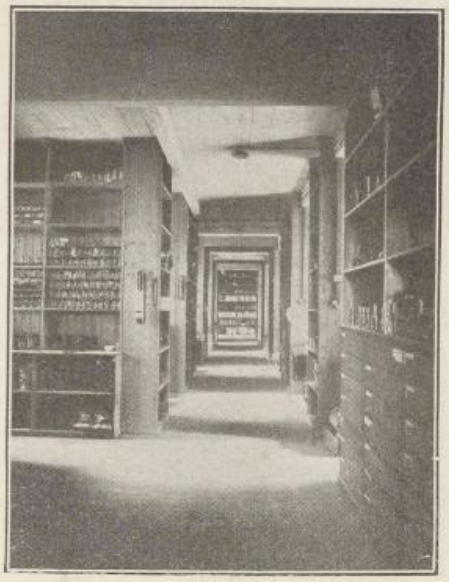
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



DEUX VUES DE NOS GALERIES D'EXPOSITION D'APPAREILS DE LABORATOIRE:
12, RUE PELÉE ; 63, BOULEVARD RICHARD-LENOIR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

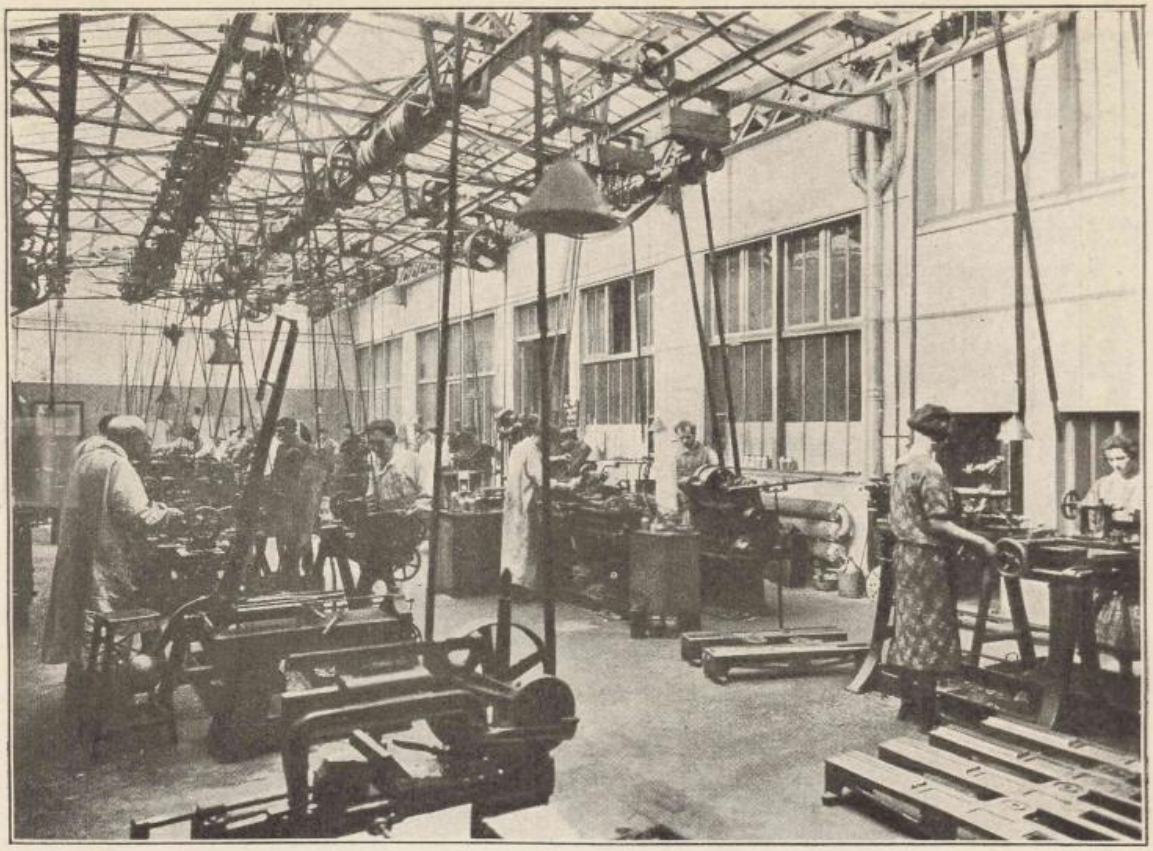




MAGASINS DE VERRERIE.

QUAI D'EXPÉDITION DE NOTRE USINE D'APPAREILS DE LABORATOIRE :
12, RUE PELÉE. 63, BOULEVARD RICHARD-LENOIR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



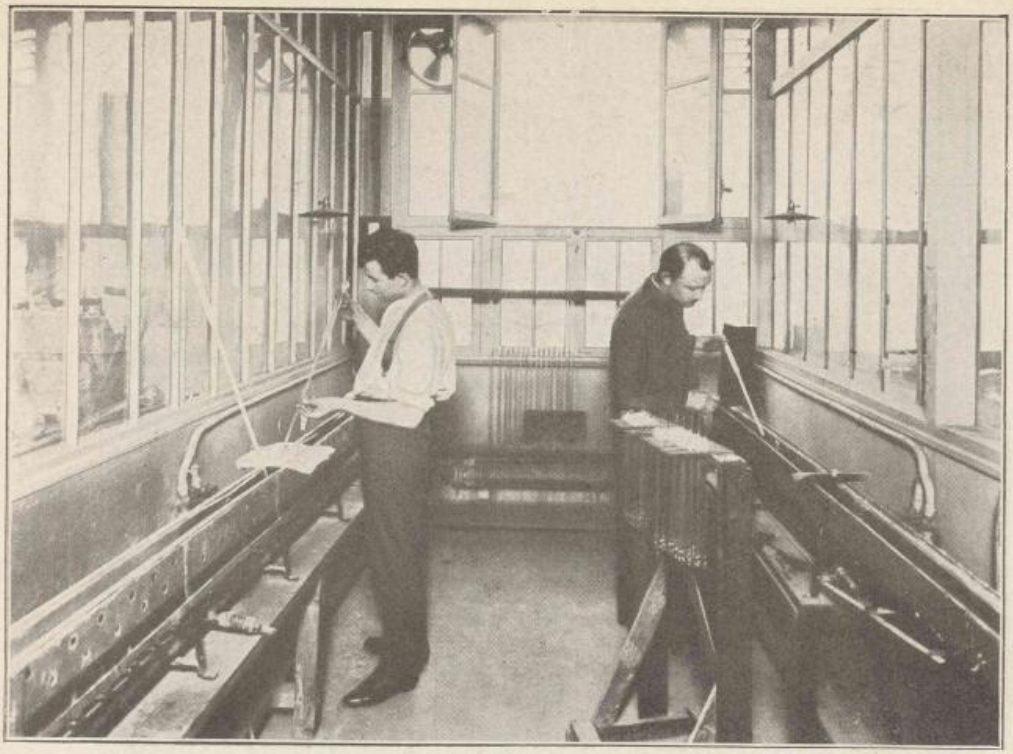
Vues de nos Ateliers de Mécanique de Précision :
12, Rue Pelée ; 63, Boulevard Richard-Lenoir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VUE DE NOTRE GRAND ATELIER DE SOUFFLAGE DE VERRE, 12, RUE PELÉE, PARIS.

VUE DE NOTRE ATELIER DE MACHINES A DIVISER, 12, RUE PELÉE.
(Au centre, machine de très haute précision pour la graduation des thermomètres étalons).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

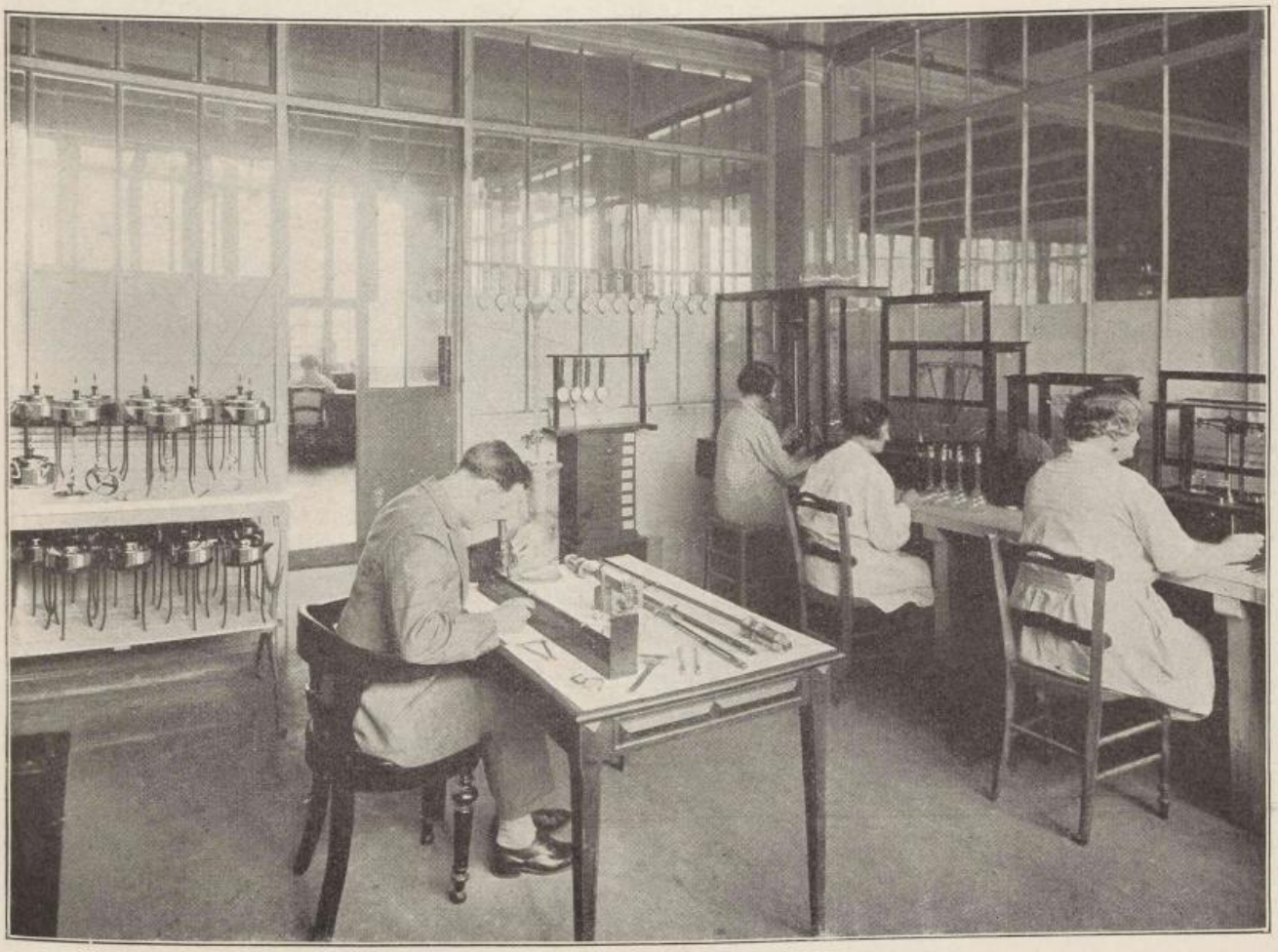


La Purge des Thermomètres

Le Controle des Thermomètres.

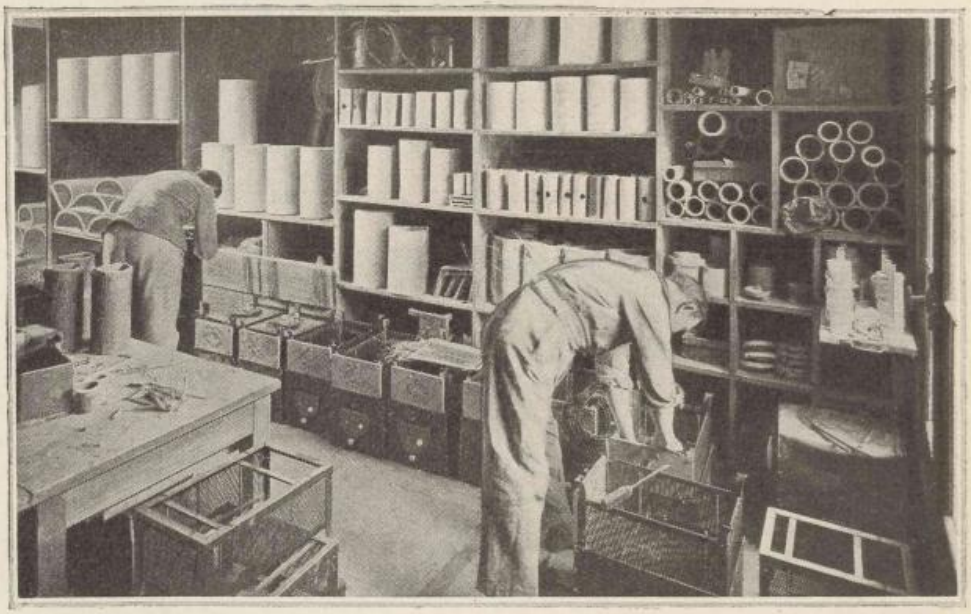
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

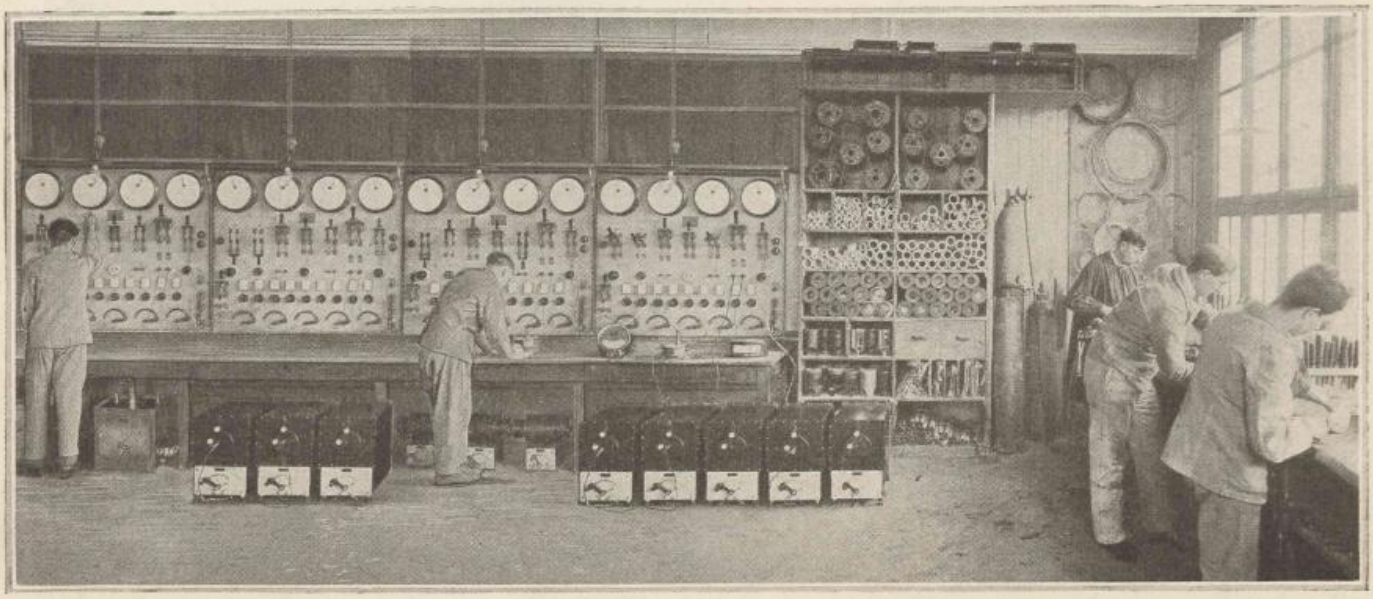
VUE D'UNE PARTIE DE NOTRE ATELIER DE RODAGE DU VERRE, 12, RUE PELÉE.



VUE DE NOS SERVICES DE CONTROLE, 12, RUE PELÉE.
(Notre verrerie graduée étalon est jaugée par pesées sur les balances que l'on voit à droite de la photographie.)

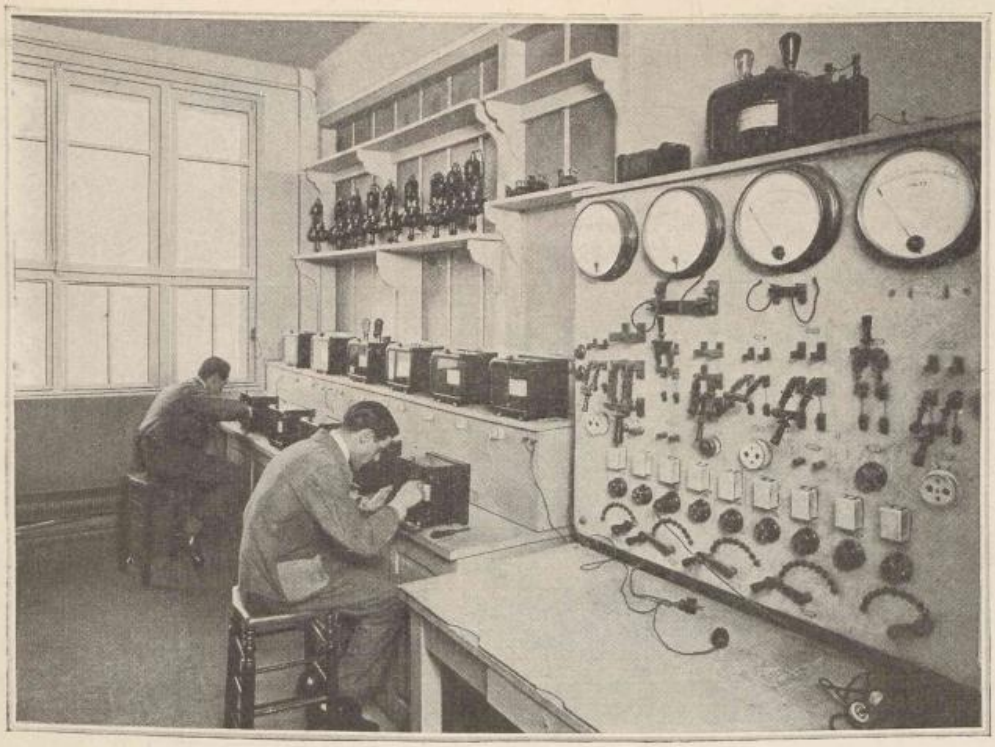
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

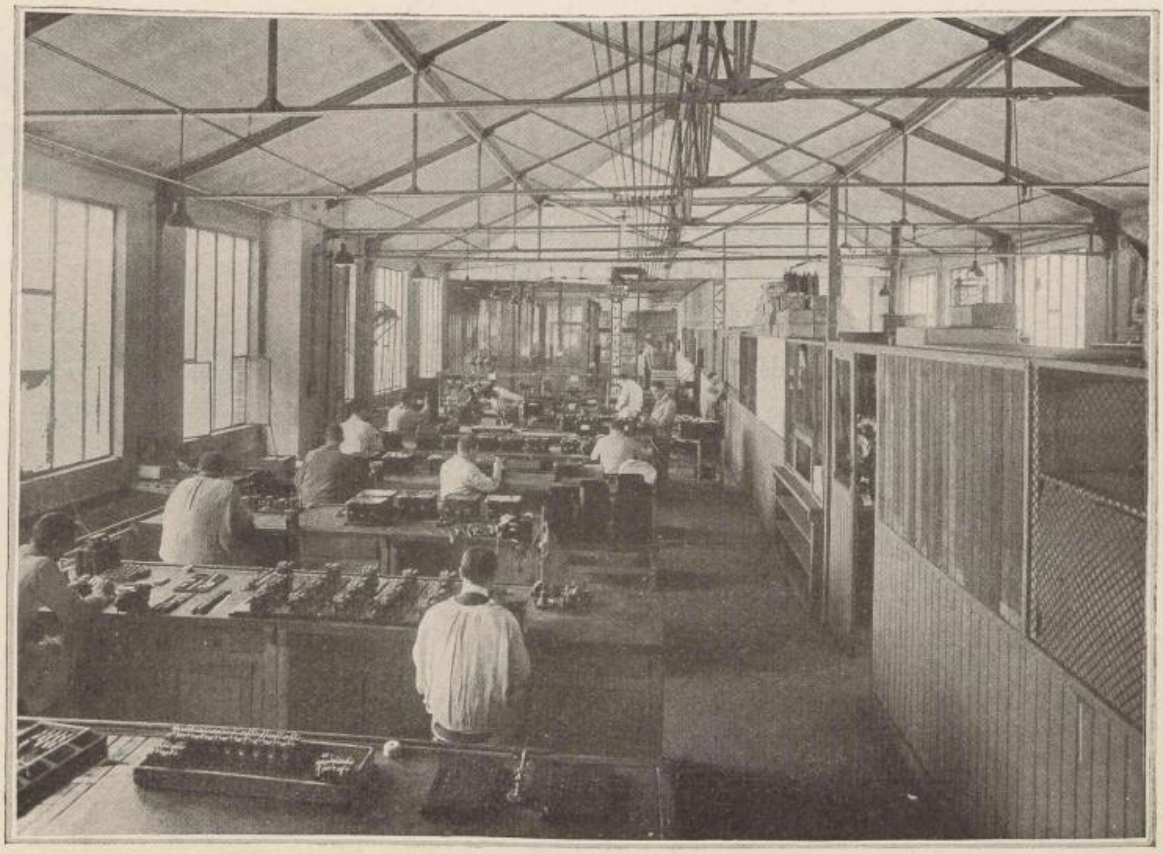




VUES DE NOS ATELIERS D'ELECTRICITÉ: 12, RUE PELÉE; 63, BOULEVARD RICHARD-LENOIR.

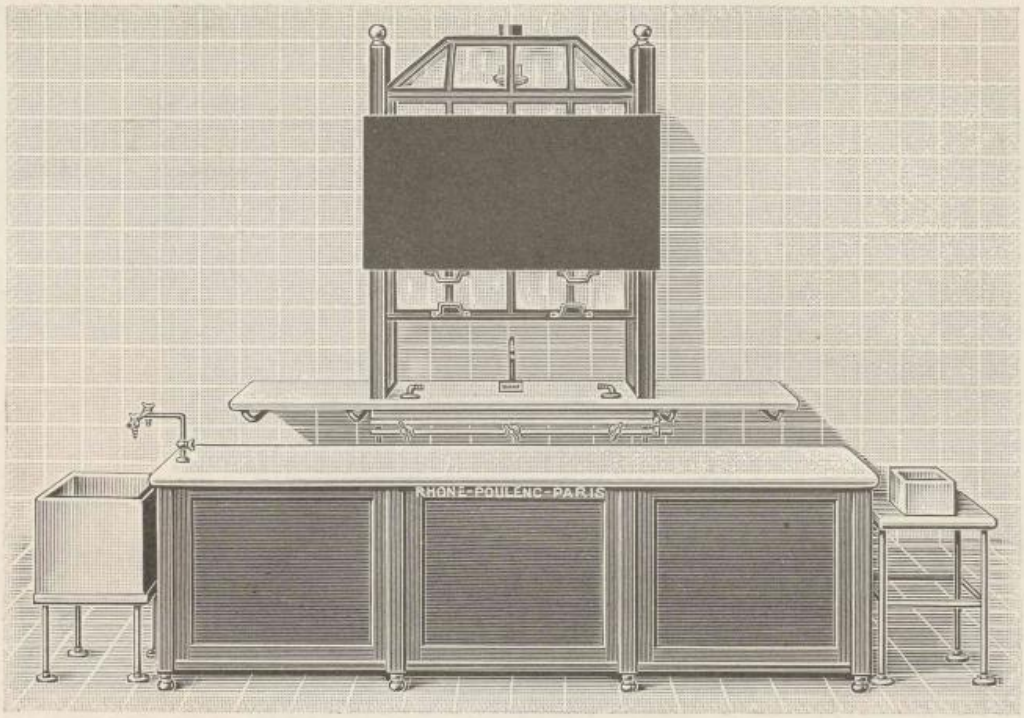
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





LABORATOIRE DE CONTROLE ET ATELIERS DE MONTAGE DES RÉGULATEURS « EUTACTIC ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



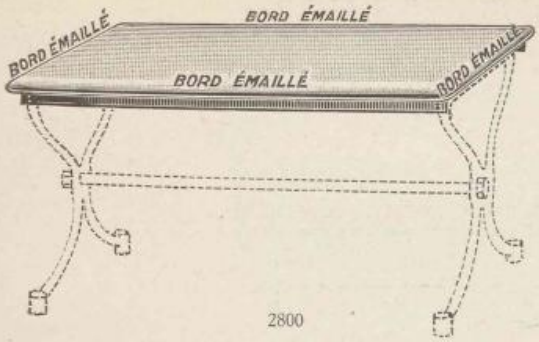
Le mobilier du laboratoire.

En raison du grand nombre de laboratoires que nous avons entièrement meublés sur plans, en raison de la critique de nos propres chimistes et ingénieurs, qui vient chaque jour enrichir notre expérience, nous pensons être désignés mieux que quiconque pour la fourniture d'un mobilier bien adapté aux recherches ou à l'enseignement.

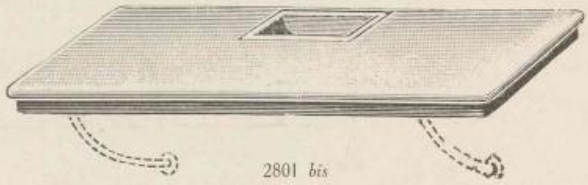
Dès réception des plans des bâtiments, et d'un exposé sommaire du but poursuivi, nous établissons rapidement un projet d'aménagement et un devis estimatif des dépenses à y affecter.

On ne trouvera ci-après que quelques-unes de nos principales fournitures, uniquement à titre d'exemples. Pour chaque cas particulier, nous consulter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2800


2801 *bis*

N° 2800 **Tables en lave émaillée,** *avec 4 bords ronds émaillés.*

Dimensions usuelles, en millimètres :

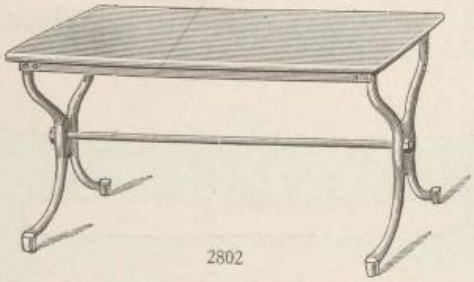
600 × 450 × 15	750 × 600 × 15	1 000 × 500 × 20
1 000 × 600 × 20	1 250 × 600 × 20	1 500 × 600 × 20
1 750 × 700 × 25	2 000 × 800 × 25	2 250 × 1 000 × 25

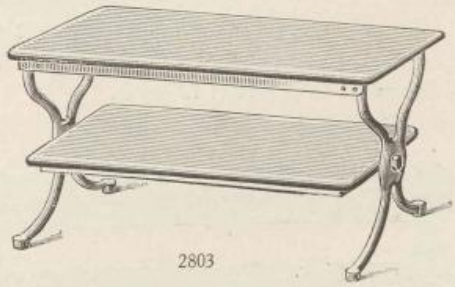
Autres dimensions sur demande. Longueur maxima : 2^{m},50 ; largeur maxima : 1 mètre.

N° 2801 **Tables en lave émaillée,** *avec un bord dressé,* pour adosser. Se fait avec cuvette encastrée (fig. 2801 *bis*) sur demande.

Dimensions usuelles, en millimètres :

1 250 × 450 × 20	1 500 × 550 × 20	1 750 × 650 × 20
2 000 × 600 × 25	2 250 × 600 × 25	


2802


2803

N° 2802 **Tables en lave émaillée,** *avec bati métallique* laqué blanc, très robuste. Hauteur : 850 millimètres.

Dimensions en millimètres :

750 × 500	1 000 × 500	1 250 × 500	1 500 × 600
1 750 × 700	2 000 × 800	2 250 × 900	

N° 2803 **Tables en lave émaillée à 2 rayons,** bâti comme ci-dessus.

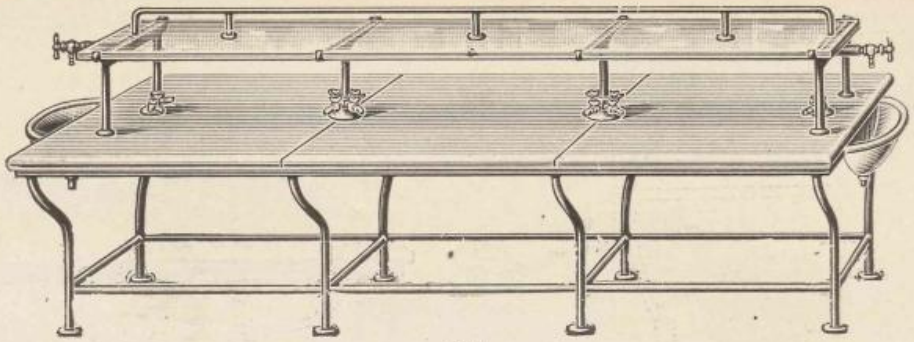
Dimensions en millimètres :

Rayon du haut.....	1 250 × 500	1 500 × 600	1 750 × 700
— bas.....	1 000 × 500	1 250 × 500	1 500 × 600

Pour les cuvettes à encastrer, voir page 19.

L'encastrement est facturé à part.

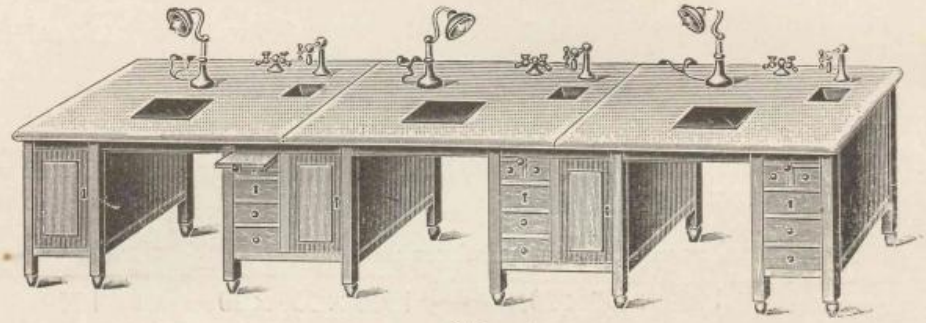
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2804

N° 2804 **Table de milieu,** en lave sur monture métallique, *pour série d'élèves.* Chaque élève dispose d'un emplacement de 1 mètre × 0m,70 avec 2 prises de gaz. A chaque bout de table se trouve une cuvette, avec robinet d'eau.

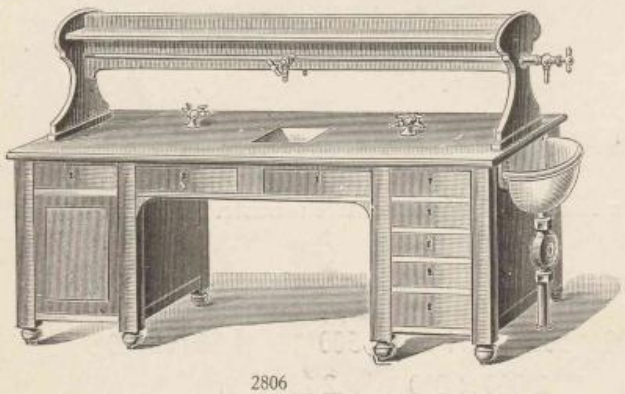
Se fait pour : 4, 6, 8, 10 et 12 places.



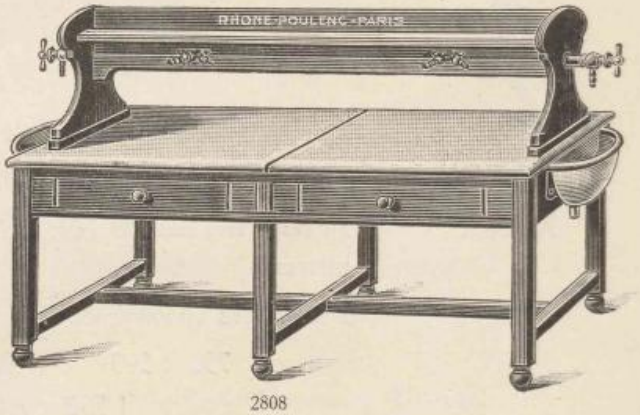
2805

N° 2805 **Table adossée,** en lave émaillée sur meuble à placards et tiroirs, *pour série d'élèves.* Chaque élève dispose d'un emplacement de 1m,15×0m,70, d'une prise d'eau avec cuvette, de 2 prises de gaz et, éventuellement, lampe électrique mobile. Chaque place comporte un placard, une tirette, 2 tiroirs étroits et 3 tiroirs ordinaires.

Se fait pour : 4, 6, 8, 10 et 12 places.



2806



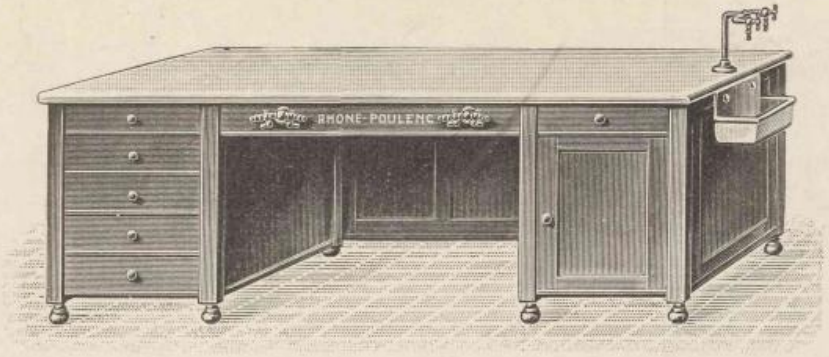
2808

N° 2806 **Table de milieu** *en lave, sur meuble à placards et tiroirs,* avec 2 prises de gaz doubles, 3 robinets d'eau, une cuvette encastrée et une cuvette applique avec siphon.
Dimensions de la table de lave : 2m,25 × 0m,90, en une pièce.

N° 2807 *La même,* mais sans cuvette encastrée, avec un seul robinet d'eau.
Dimensions de la table de lave : 2 mètres×0m,90, en une pièce.

N° 2808 **Table de milieu** *en lave,* sur *table à tiroirs,* avec 8 prises de gaz, 2 prises d'eau, cuvettes appliques sans siphon.
Dimensions de la table de lave : 2m,50 × 1m,20 (en 2 pièces).

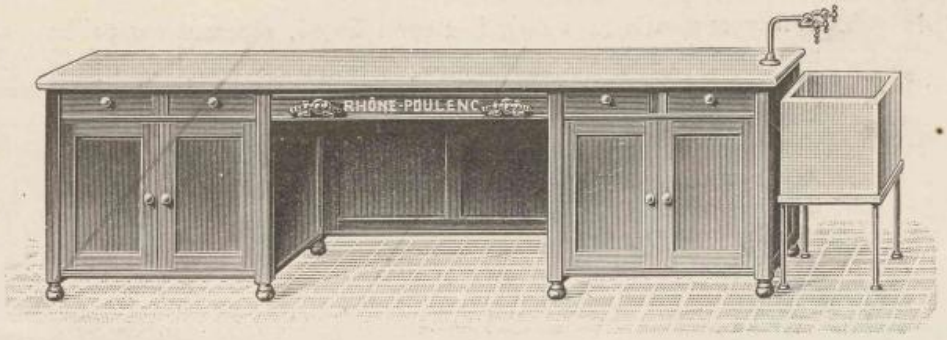
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2809

N° 2809 **Tables de lave,** *modèle simple, sur meuble à placard et tiroirs,* avec cuvette applique à fond plat, services d'eau et de gaz.

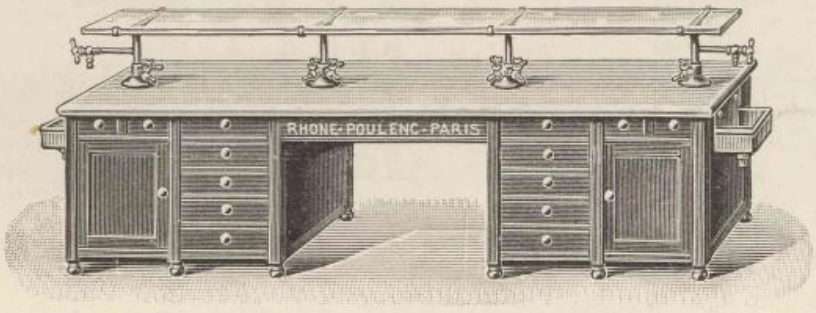
Dimensions de la plaque de lave : $2^m,25 \times 0^m,90$ ou 2 mètres $\times$ $0^m,80$.



2810

N° 2810 **Tables de lave,** *modèle simple, sur meuble à larges placards,* avec cuve à eau modèle profond, services d'eau et de gaz.

Dimensions de la plaque de lave : $2^m, 50 \times 1$ mètre ou $2^m,25 \times 0^m,90$.

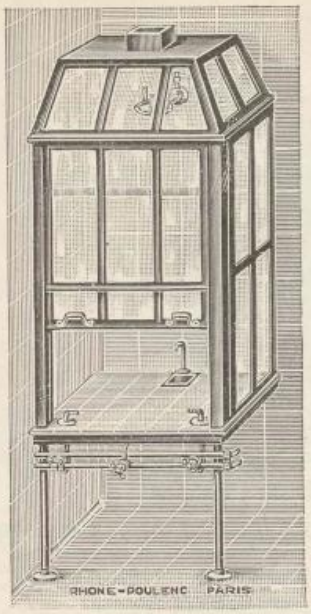


2811

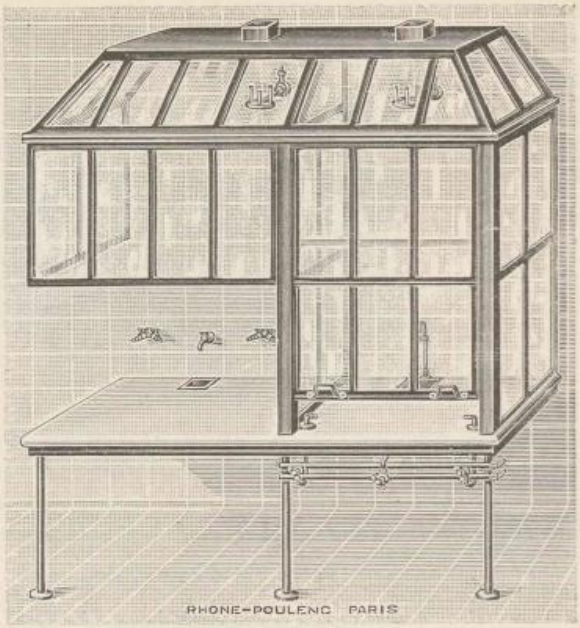
N° 2811 **Tables de lave,** *avec étagère de glace, sur meuble à placards et tiroirs,* avec cuvettes appliques à fond plat, services d'eau et de gaz.

Dimensions de la plaque de lave : 3 mètres $\times$ $1^m,30$ ou $3^m,50 \times 1^m,40$.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2814



2815

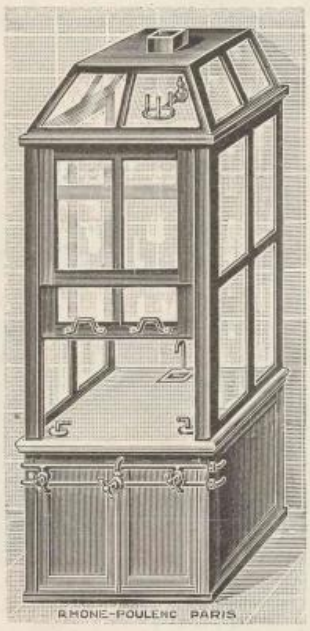
Sorbonnes métalliques.

Nous donnons ci-dessous les réalisations les plus courantes :

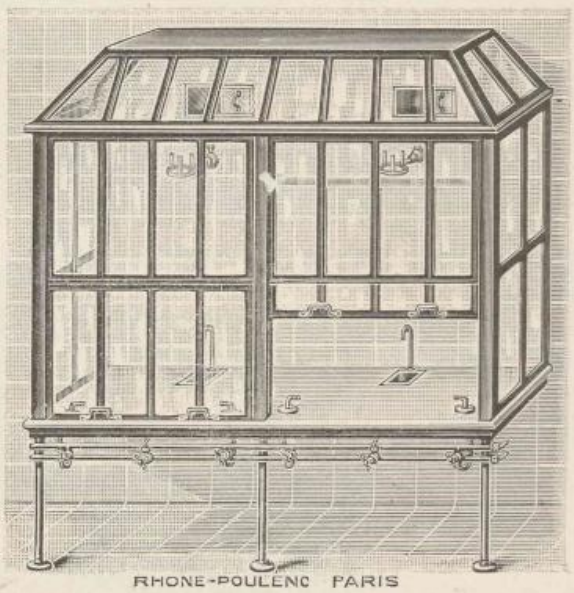
N° 2814 **Sorbonnes d'angle** (2 faces), hauteur : $2^m,35$, reposant sur paillasse et soubassement non compris, avec un châssis à coulisse, une cuvette de $0^m,15 \times 0^m,15$ en faïence, la robinetterie complète pour l'eau et le gaz, l'amorce de la cheminée et un brûleur à gaz à 3 becs à la partie supérieure pour appel des vapeurs.
Dimensions latérales : 1 mètre × $0^m,60$ ou $1^m,30 \times 0^m,75$.
A la commande, indiquer, par un croquis, l'orientation de la sorbonne.

N° 2815 **Sorbonnes de milieu** (3 faces), mêmes accessoires, mêmes dimensions.

Pour les sorbonnes doubles, celles combinées avec hotte ouverte, etc., nous consulter.



2816



2817

Sorbonnes en bois.

Les sorbonnes en bois s'imposent quand les vapeurs corrosives sont à craindre. Les possibilités sont les mêmes qu'avec la construction métallique. Les types les plus courants sont les suivants :

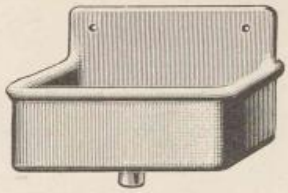
N° 2816 **Sorbonnes d'angle** (2 faces), hauteur : $2^m,35$, reposant sur paillasse et soubassement à placard compris, avec un châssis à coulisse, une cuvette de $0^m,15 \times 0^m,15$ en faïence, la robinetterie complète pour l'eau et le gaz, l'amorce d'une cheminée et un brûleur à gaz pour aspiration des vapeurs. Dimensions latérales : 1 mètre × $0^m,60$ ou $1^m,30 \times 0^m,75$.
A la commande, indiquer, par un croquis, l'orientation de la sorbonne.

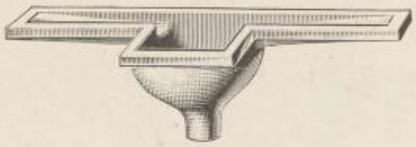
N° 2817 **Sorbonnes de milieu** (3 faces), mêmes accessoires, mêmes dimensions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2820

2821


2823


2825

N° 2820 **Cuvettes rectangulaires en faïence** pour encastrer dans les tables, avec tubulure et grille mobile.

Dimensions extérieures en millimètres.....	150 × 150	200 × 200	210 × 130
— — —	300 × 150	300 × 200	300 × 250

N° 2821 **Cuvettes appliques, en faïence,** type sphérique, pour bout de table.

Dimensions extérieures en millimètres.....	310 × 190.	Hauteur :	120.
— — —	400 × 250.	—	200.

N° 2822 *Même forme,* **en grès.**

Dimensions extérieures en millimètres.....	400 × 280.	Hauteur :	350.
— — —	450 × 320.	—	350.

N° 2823 **Cuvette applique rectangulaire, en grès,** pour bout de table.

Dimensions extérieures en millimètres..... 460 × 250. Hauteur : 360.

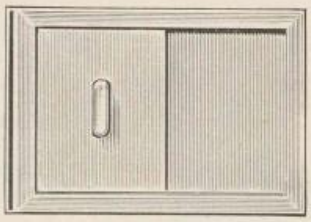
N° 2824 **Caniveau simple, en faïence,** avec tubulure et grille mobile, de 640 × 100 millimètres.

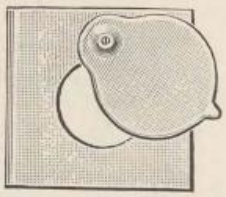
N° 2825 **Caniveau avec cuvette,** avec tubulure et grille mobile, de 600 × 100, cuvette de 210 × 130 millimètres.

2828

2830

2831


2832


2833

N° 2826 **Siphon en plomb,** *à sortie verticale,* avec 2 bouchons de dégorgement en cuivre.

N° 2827 *Le même,* à sortie oblique.

N° 2828 **Siphons ronds en grès blanc,** avec bouchon de dégorgement latéral.
Diamètres des orifices de sortie : 35 et 45 millimètres.

N° 2829 **Siphons en S en grès blanc,** *à sortie verticale de 35 millimètres.*

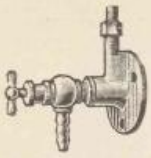
N° 2830 — — — *oblique de 35 millimètres.*

N° 2831 — — — *horizontale de 50 millimètres.*

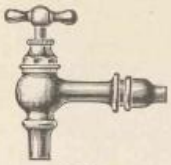
N° 2832 **Trappes rectangulaires** de ventilation, en faïence.
Dimensions des cadres en millimètres : 240 × 160 et 330 × 240.

N° 2833 **Trappe circulaire,** à opercule, en faïence.
Cadre de 200 millimètres × 200 millimètres ; trou de 100 millimètres de diamètre.

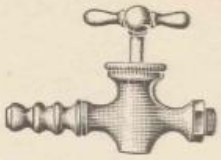
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


2840

2842


2843

2844


2845

Robinetterie.

Toute notre robinetterie, spéciale pour le laboratoire, est en bronze et en cuivre poli, et de première qualité.

1° *Robinets d'eau.*

N° 2840 — **Robinets simples, sur applique,** avec embout à souder et tétine.
Voies de : 6 et 8 millimètres.

N° 2841 — **Robinets simples,** avec douille à souder et tétine.
Voies de : 6 et 8 millimètres.

N° 2842 — **Robinets doubles, sur applique,** avec embout à souder et tétines.
Voies de : 6 et 8 millimètres.

N° 2843 — **Robinet à vis,** pour éviers et vidoirs, voie de 15 millimètres, avec douille à souder.

N° 2844 — **Robinet à manette,** pour éviers et vidoirs, voie de 15 millimètres, avec douille à souder.

2° *Robinet de vide.*

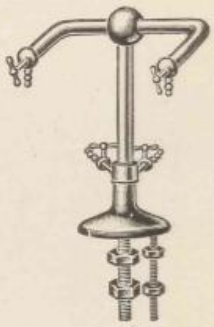
N° 2845 — **Robinet de vide,** voie de 4 millimètres, avec douille à souder.

2846

2847

2848

2849


2850

3° *Robinets à gaz.*

N° 2846 — **Robinets simples, sur applique,** avec tétine et embout à souder.
Voies de : 5 et 10 millimètres.

N° 2847 — **Robinets doubles, sur applique,** avec tétines et embout à souder.
Voies de : 5 et 10 millimètres.

N° 2848 — **Robinets à monter sur tables,** à 1 ou 2 prises à tétines, avec embout à souder et écrou.
Voies de : 5 et 10 millimètres.

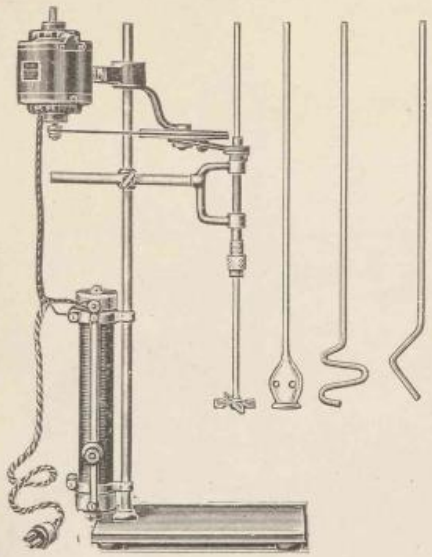
4° *Colonnes mixtes, pour eau et gaz.*

N° 2849 — **Colonne à une prise d'eau et 2 prises de gaz,** avec prises à tétines, embout à souder et écrou. Robinet d'eau de 6 millimètres et robinets de gaz de 5 millimètres.

N° 2850 — **Colonne à 2 prises d'eau et 2 prises de gaz,** prises d'eau de 6 millimètres et prises de gaz de 5 millimètres.

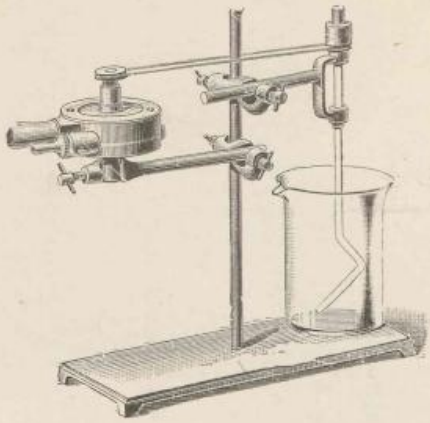
Toutes rampes, colonnes, combinaisons diverses sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1993

1994

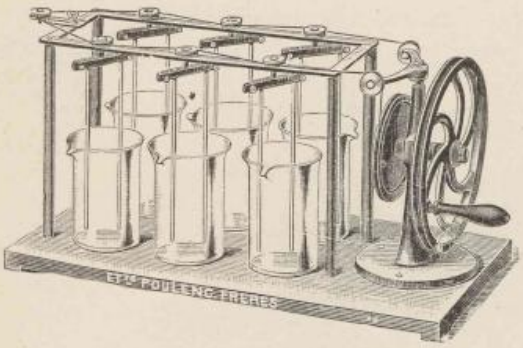


1992

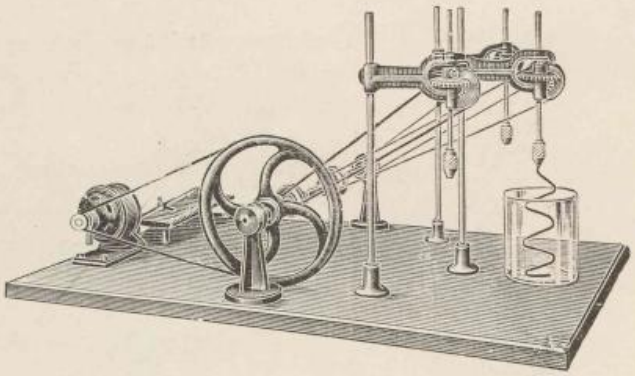
N° 1993 **Agitateur à bras à moteur électrique,** avec rhéostat et mandrin pouvant recevoir un des bras en verre représentés sur la figure.

N° 1994 **Agitateur en verre** monté sur liège, avec poulie bois, et pouvant s'adapter directement à un flacon.

N° 1992 **Agitateur à bras, à moteur hydraulique,** avec poulie à bouchon liège pouvant recevoir un des bras en verre ci-dessus.



1997



3252

N° 1997 **Agitateur multiple, à bras doubles mobiles,** pour vases de 1 litre, avec roue à gorge à manivelle permettant de l'actionner soit à la main, soit au moteur. Socle bois robuste.

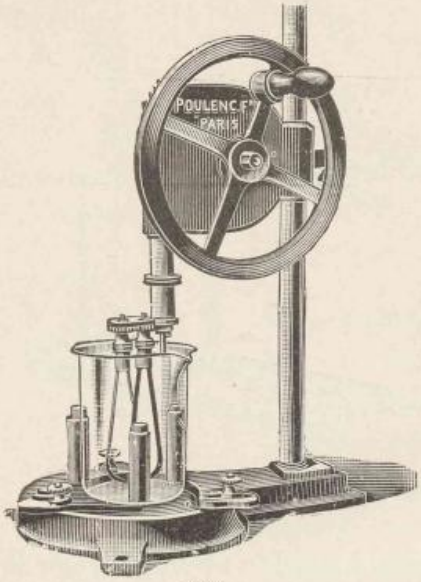
N° 3252 **Agitateur multiple à bras, type universel,** pour 3 vases d'une contenance unitaire de 500 à 5000 centimètres cubes. Chaque axe comporte un mandrin auquel s'adapte un des agitateurs ci-dessus. Des poulies de renvoi permettent de choisir une vitesse de rotation convenable pour chaque vase. Un moteur avec son rhéostat et ses courroies réglées complètent l'appareil, monté sur socle chêne.

Recommandation importante.

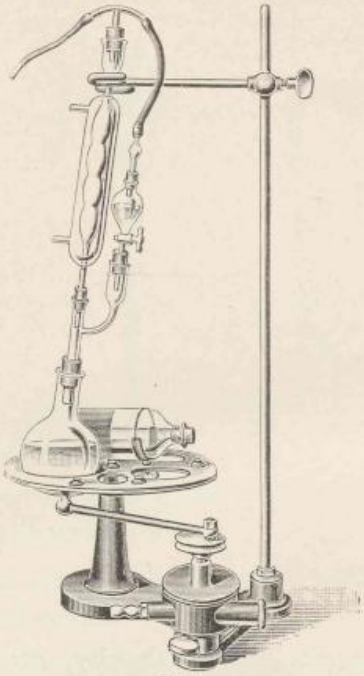
A la commande des appareils électriques (1993 et 3252) donner le voltage utilisé (110 volts ou 220 volts).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AGITATEUR ÉMULSIONNEUR ET AGITATEURS ROTATIFS



2002



1999

1995

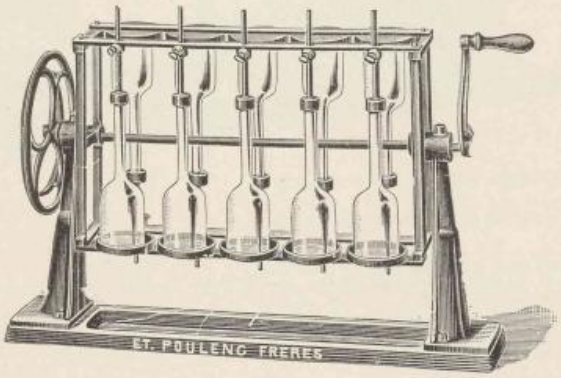
N° 2002 **Agitateur émulsionneur,** avec forte multiplication, fonctionnant à la main ou au moteur. Cet agitateur, monté sur un socle fonte très robuste, comporte des bras de centrage du vase, garnis de caoutchouc.

N° 1999 **Agitateur de Grignard,** utilisé pour l'agitation méthodique des appareils tout montés, en particulier lors de la fabrication des organo-magnésiens.

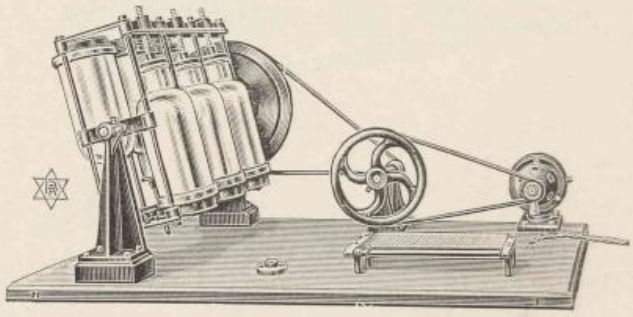
L'agitateur est fourni nu, avec moteur électrique (110 volts ou 220 volts à spécifier) ou moteur hydraulique.

N° 1995 **Agitateur rotatif à accoupler sur un moteur.** Appareil robuste, socle fonte.

Se fait pour : 2 flacons de 0l,500 ; 3 flacons de 0l,500 ; 3 flacons de 1 litre ; 3 flacons de 2 litres et 3 flacon de 5 litres.



2000



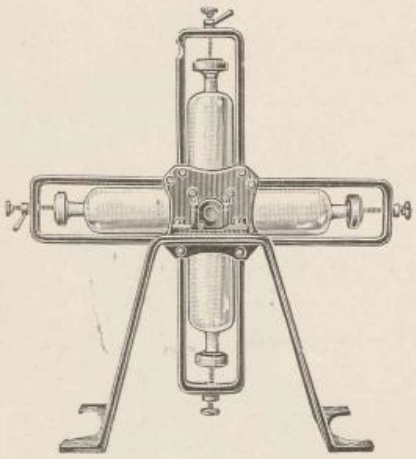
3253

N° 2000 **Agitateur rotatif pour 6 ou 10 flacons de dimensions variables,** jusqu'à 1 litre chaque, sur socle fonte, fonctionnant à la main ou au moteur.

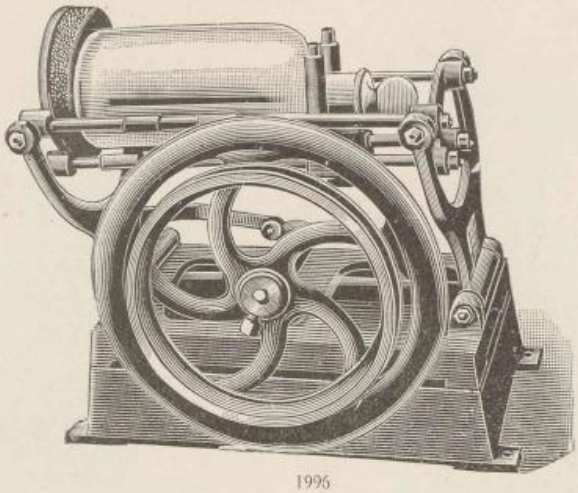
N° 3253 **Agitateur rotatif pour 6 flacons de dimensions variables,** jusqu'à 1 litre, monté sur socle chêne avec moteur, rhéostat et réducteur de vitesse.

A la commande, bien spécifier le voltage choisi (110 volts ou 220 volts).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3254



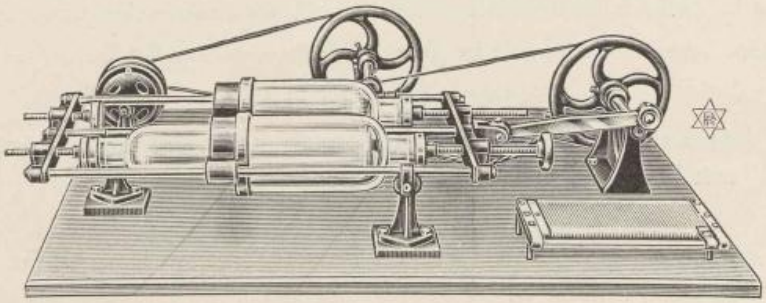
1996

N° 3254 **Agitateur tournant type étoile pour flacons de 5 litres.** Le bâti est en fer profilé très résistant. La fermeture des flacons est assurée par une vis filetée à contre-écrou laquelle, tout en faisant pression sur le bouchon de fermeture, maintient le vase dans son logement.

Se construit soit pour commande à bras, soit pour commande par moteur.

N° 1996 **Agitateur va-et-vient,** sur socle fonte, sans moteur, pour commande à la main ou au moteur, fixation du flacon sur matelas amortisseur, par fourche mobile caoutchoutée.

Se construit pour 1 flacon de 2 litres, 2 flacons de 2 litres bout à bout, ou côte à côte, et 1 flacon de 5 litres.

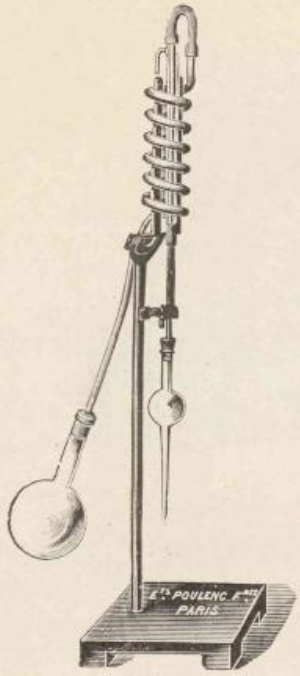


3255

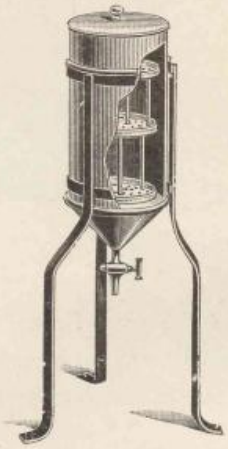
N° 3255 **Agitateur va-et-vient** pour flacons de dimensions variables, avec moteur, renvoi de mouvement et rhéostat, le tout monté sur un socle de chêne massif.

La vitesse d'agitation est réglable. L'appareil peut recevoir 4 flacons de 1 000 centimètres cubes, ou 2 flacons de 1 000 centimètres cubes et 2 flacons de 500 centimètres cubes, ou encore 8 flacons de 125 centimètres cubes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2011


2008

2010

Appareils de dosage de l'azote ou de l'ammoniaque.

Voir également page 213.

Les deux appareils ci-dessous sont les plus classiques et les plus couramment employés pour le dosage de *l'azote ammoniacal* par titrimétrie, dans les matières organiques (terres, végétaux) et dans l'eau.

Le liquide ammoniacal (liquide d'extraction, eau) est distillé avec un excès d'alcali. L'ammoniac, qui distille en même temps que l'eau ou que le liquide pur qui a servi à l'extraction, est recueilli dans un excès d'acide où on le dose volumétriquement par différence.

Pour les appareils spéciaux basés sur le même principe (*Delattre, Meillère et de Saint-Rat, Boivin*), voir pages 213 et 214.

N° 2011 **Appareil d'Aubin** comportant, notamment, un serpentin robuste *en étain* sur support métallique.

N° 2012 **Appareil de Schlœsing** différent du précédent par le serpentin, qui est en verre, et le support, qui est en bois.

Appareils à déplacement.

Voir également page 228.

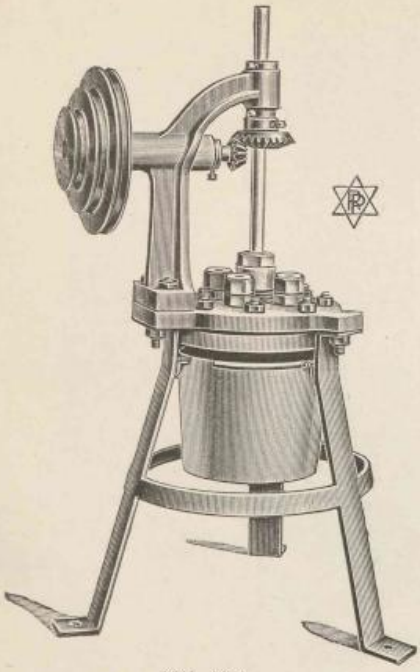
N° 2008 **Appareils à déplacement en cuivre** à grilles mobiles, avec couvercle et robinet de vidange, sur trépied en fer.

Capacités ..... 5, 10, 15, 20, 30, 40 litres.

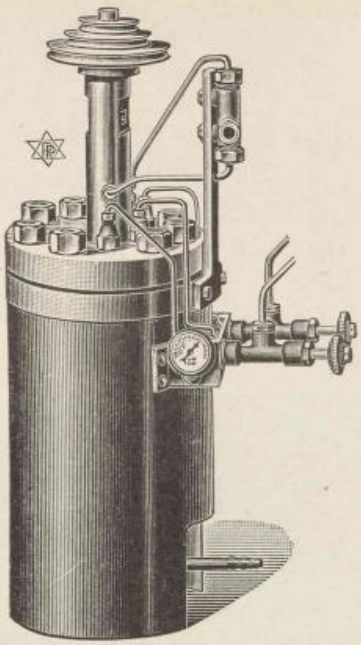
Appareils précieux pour la fabrication de petites quantités d'extraits, de teintures, etc....

N° 2010 **Appareil à déplacement de Schlœsing** comprenant ballon, tube de refrigérant, décanteur de retour en verre, bain-marie en tôle et récipient réfrigérant en zinc.

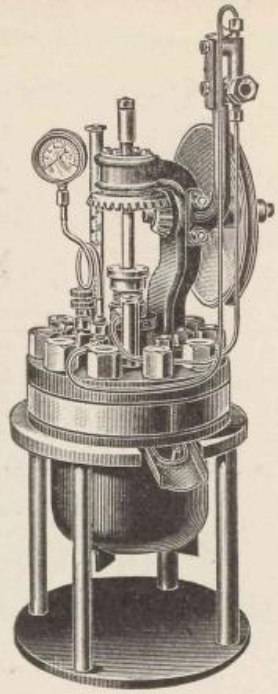
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3361, 3362



3368



3366

Autoclaves pour réactions sous pression.

Il est évidemment souhaitable de posséder, pour chaque opération du laboratoire de recherches (hydrogénation sous pression, cracking, réactions catalytiques diverses) l'autoclave spécial exactement adapté au problème que l'on se pose. Pourtant, l'étude d'un tel autoclave, le choix des métaux convenables, l'exécution dans un atelier non spécialisé, les essais, les modifications inévitables, font perdre un temps précieux et, faute d'une longue expérience dans la construction de ces appareils, donnent de multiples déboires.

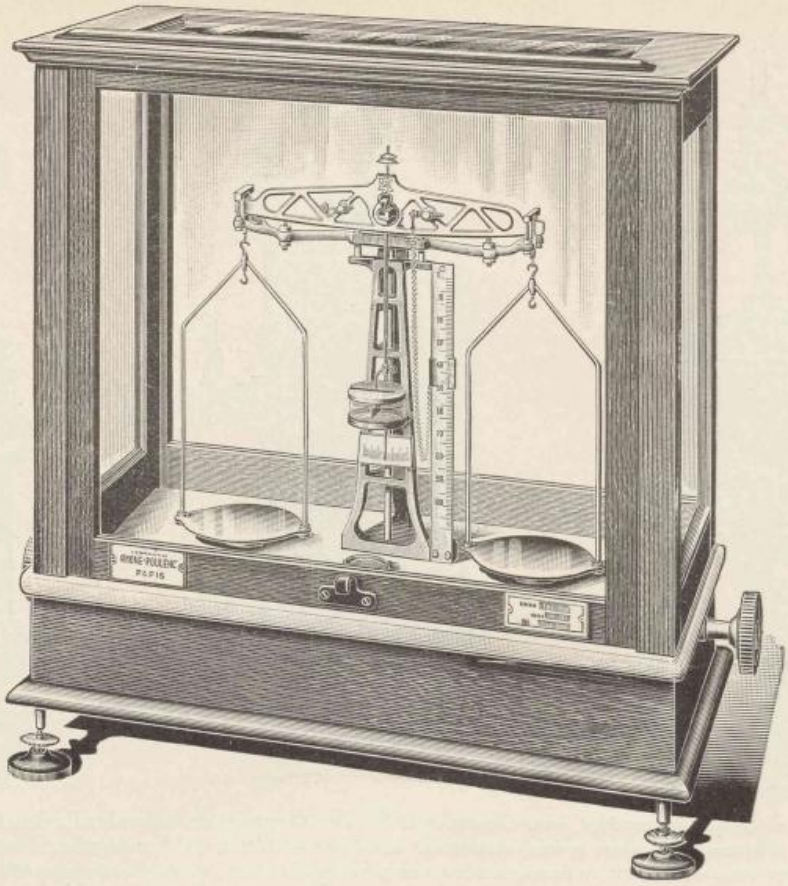
C'est pourquoi nous avons été amenés à étudier dans nos bureaux d'études et à essayer dans nos laboratoires la gamme des appareils suivants, qui ont été munis de nombreux dispositifs perfectionnés, pour répondre immédiatement à la plupart des demandes.

Nos 3361-3362 — **Autoclaves Rhône-Poulenc, type A. S. F.** Corps et couvercle en fonte (chemisage nickel, acier inoxydable ou argent sur demande). Capacités : 1 litre (3361) et 3 litres (3362).
Pression : 0 à 5 kilogrammes/centimètre carré.
Agitateur râclant très robuste commandé par engrenages taillés.
Couvercle avec presse-étoupe, 4 prises pour tubulures diverses et un porte-thermomètre formant chicane.
Cuve facilement démontable.
Bain d'huile amovible ; fixation à baïonnette.

N° 3368 — **Autoclave Rhône-Poulenc, type B. R. L.** Corps et couvercle acier (chemise du corps : argent, cuivre, nickel, acier inoxydable sur demande).
Capacité : 3 litres.
Pression de marche : 60 kilogrammes/centimètre carré.
Agitateur acier, à commande par poulie à gorge, sur roulements et butée à billes.
Presse-étoupe refroidi par circulation d'eau. Graissage sous pression. Réservoir d'huile à niveau visible.
Couvercle avec tube porte-thermomètre, robinet pointeau de décharge, robinet pointeau à tube plongeant. Soupape de sûreté. Manomètre : 0 à 100 kilogrammes.
Bain d'huile amovible. Support acier.

N° 3366 — **Autoclave Rhône-Poulenc, type B. S. F.** Corps acier (chemise argent, nickel, cuivre, acier inoxydable sur demande) couvercle émaillé intérieurement.
Capacité : 5 litres.
Pression de marche : 60 kilogrammes/centimètre carré.
Agitateur acier inoxydable, à commande par poulie à gorge et engrenages taillés, sur roulements et butée à bille.
Presse-étoupe refroidi par circulation d'eau, graissage sous pression, récupération du lubrifiant. Réservoir d'huile à niveau visible.
Tube porte-thermomètre, robinet pointeau de décharge des gaz, robinet pointeau à tube plongeant, soupape de sûreté en acier inoxydable.
Manomètre : 0 à 100 kilogrammes.
Bain d'huile amovible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2716

Nouvelle balance Rhône-Poulenc " Standard "

Portée : 100 grammes. **Sensibilité** : 1/10 de milligramme.

Une différence de poids de 1 milligramme entraîne un déplacement de l'extrémité de l'aiguille égal à 4 divisions de 1 millimètre chacune.

Fléau en alliage léger, forme ajourée *très rigide* ; distance entre arêtes des couteaux : 195 m/m.

Couteaux et plans en agate fine, contrôlés au microscope.

Relève-fléau et arrêts de plateaux se manœuvrant simultanément et avec douceur, par un même bouton, à gauche de l'opérateur.

Plateaux plats, diamètre 80 millimètres, hauteur libre 180 millimètres, suspension à l'étrier très libre, par anneau et crochet de section triangulaire.

Chaîne inoxydable, parfaitement calibrée, supprimant l'emploi des poids inférieurs au décigramme.

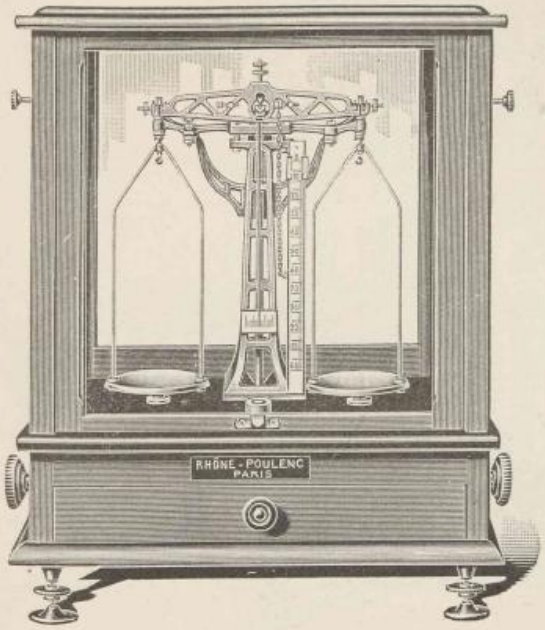
Règle graduée en 100 parties représentant chacune 1 milligramme, et vernier au 1/10 permettant d'ajouter 1/10 de milligramme. L'addition de tous les poids compris entre 1/10 de milligramme et 1 décigramme se fait donc cage fermée, avec une parfaite continuité, sans nécessiter le relevage du fléau, ce qui diminue sensiblement l'usure des couteaux.

Amortisseur à huile, modèle Rhône-Poulenc, immobilisant l'aiguille en moins de 30 secondes.

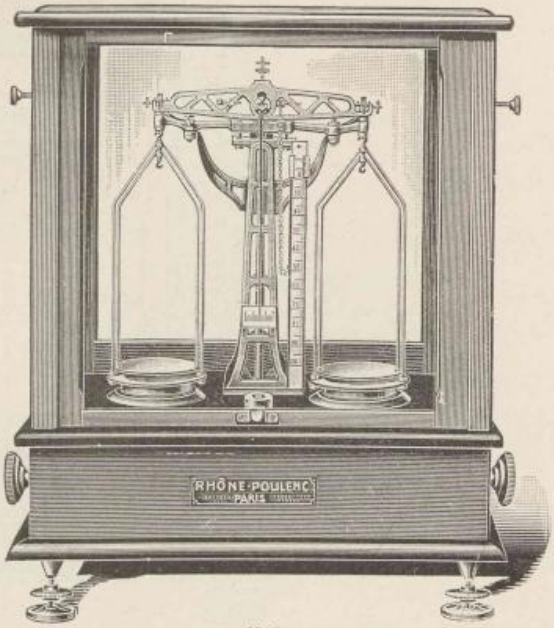
Colonne support profilée, d'une très grande rigidité.

Cage acajou verni, en ébénisterie très soignée et très résistante, dalle de marbre blanc, porte coulissante, niveau à bulle, 3 vis calantes sur cales fonte et rondelles de caoutchouc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



195



2713

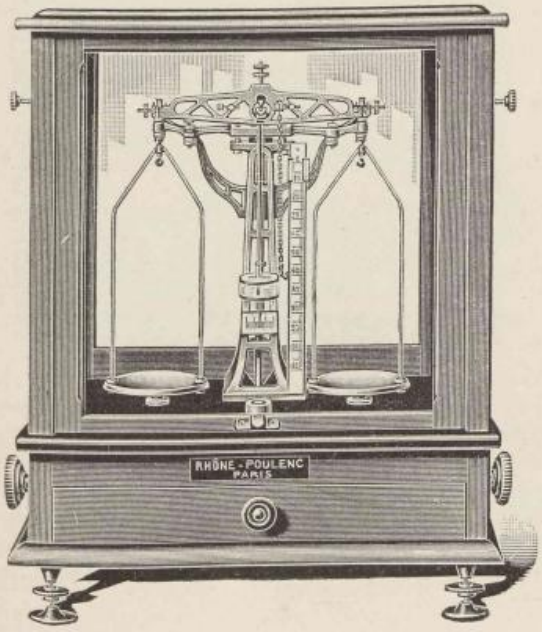
Balances à chaîne Rhône-Poulenc sensibles au 1/10 de milligramme, portée, 200 grammes.

Cage acajou verni ; plaque de glace noire épaisse assurant une parfaite stabilité ; porte avant équilibrée ; à l'arrière, porte coulissante permettant de peser des corps de forme allongée (burettes, pipettes). Socle à tiroir, sauf dans la balance 2713. *Plans et couteaux agate.*

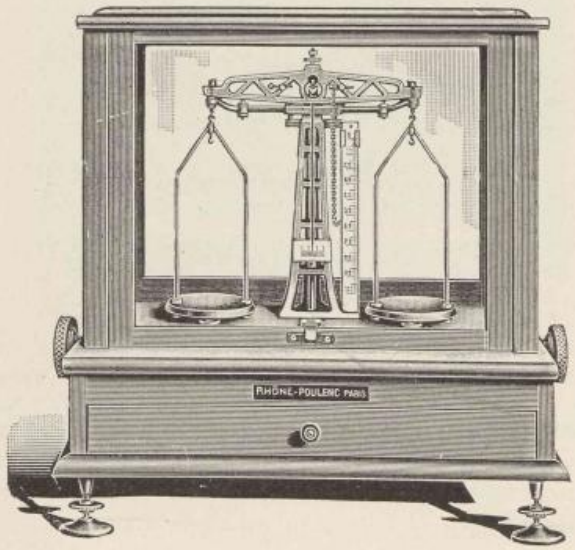
N° 195 **Balance normale,** sans amortisseurs.

N° 2713 **Balance à amortisseurs à air, type Rhône-Poulenc,** à pesées très rapides.

N° 2715 **Balance à amortisseur à liquide, type Rhône-Poulenc,** à pesées très rapides.



2715

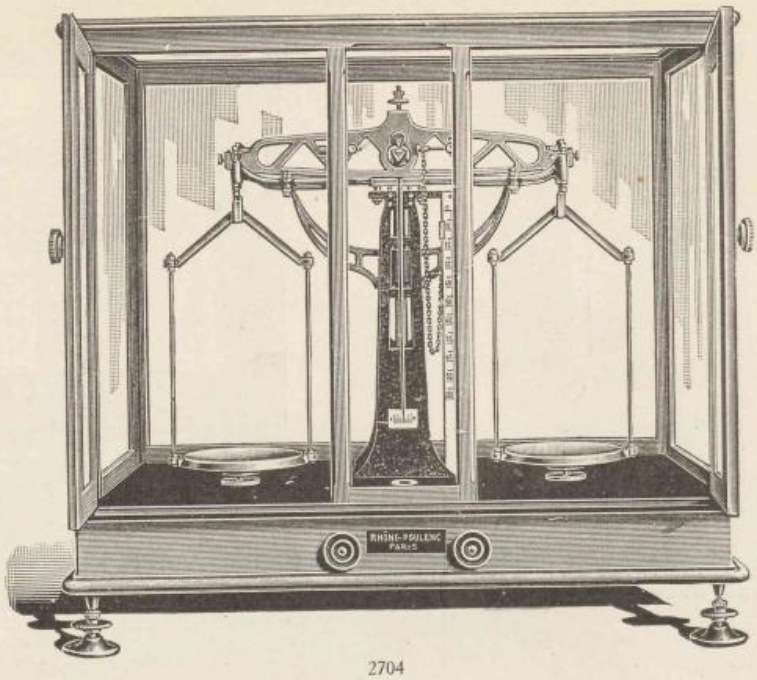


193

N° 2703 **Balance à chaîne Rhône-Poulenc,** portée, 100 grammes ; sensibilité, 1/20 de milligramme. Même présentation que la balance 195. *Plans et couteaux agate.*

N° 193 **Balance à chaîne Rhône-Poulenc,** portée, 200 grammes ; sensibilité, 1/2 milligramme. Cage acajou verni ; socle acajou, à tiroir, porte avant à glissière, vitre arrière fixe. *Plans et couteaux agate.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

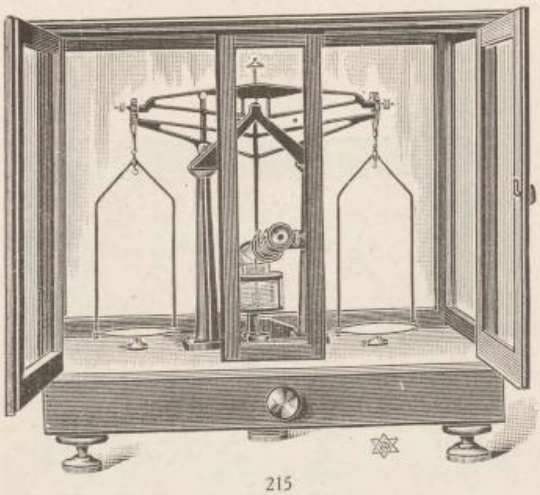


2704

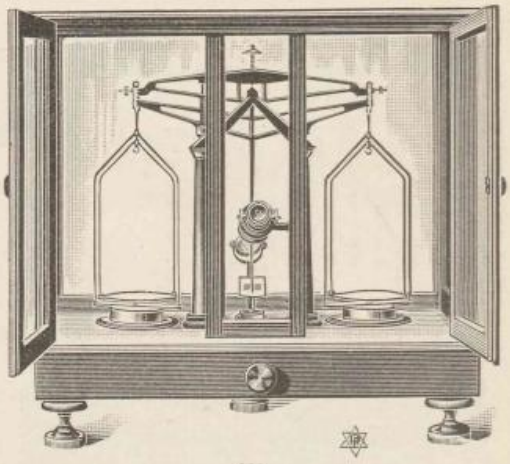
N° 2706 **Balance à chaîne Rhône-Poulenc,** portée, 500 grammes ; sensibilité, 1/10 de milligramme. Cage acajou verni, avec 2 portes de face ; plaque de glace noire épaisse assurant une parfaite stabilité. *Plans et couteaux agate.*

N° 2705 **Balance à chaîne Rhône-Poulenc,** portée, 1 000 grammes ; sensibilité, 1/2 milligramme. Même présentation que la précédente.

N° 2704 **Balance à chaîne Rhône-Poulenc,** portée, 5 000 grammes ; sensibilité, 1 milligramme. Même présentation que la précédente.



215



220

Balances à micromètres sensibles au 1/10 de milligramme.

Ces balances ont des amortisseurs à huile ou à air qui les rendent *apériodiques*. Un micromètre, porté par l'aiguille, et que l'on vise dans un microscope à réticule, donne d'un seul coup les 3 dernières décimales. Cage acajou verni, à deux portes de face. Dalle opaline. Socle sans tiroir.

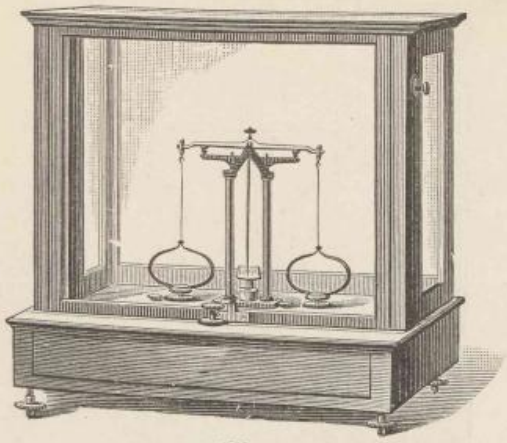
Balances avec amortisseur à huile.

Numéros	215	216	217	218
Portées (en grammes)	200	300	500	1 000

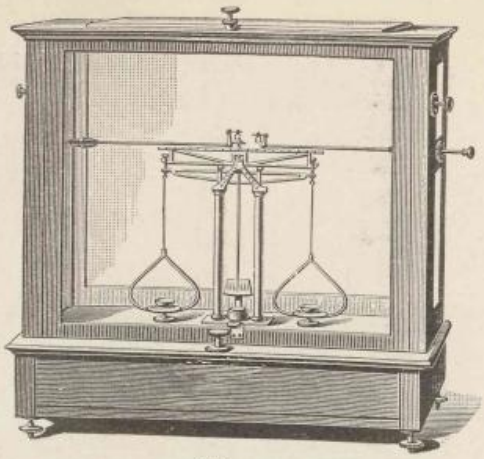
Balances avec amortisseurs à air.

Numéros	220	2737	221
Portées (en grammes)	200	300	500

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



226



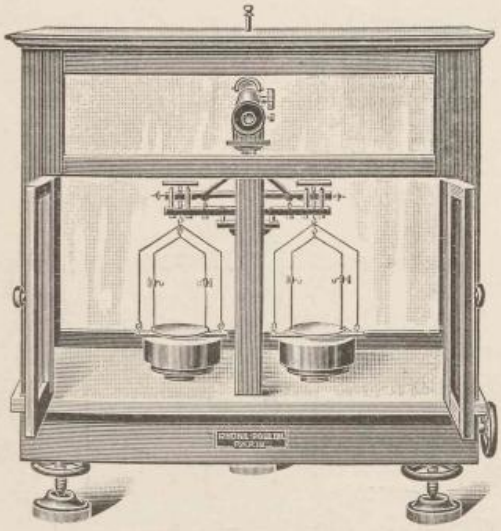
227

Balances d'essayeurs.

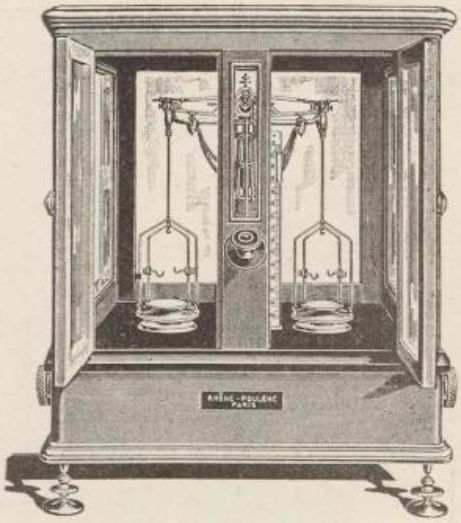
Ce sont des balances très sensibles et de faible portée, faciles à manipuler. Elles comportent tous les dispositifs des balances de précision précédentes : colonne stable, relève-fléau, cage acajou verni, porte avant équilibrée, socle avec dalle opaline, sans tiroir, arrêts de plateaux.

N° 226 — Portée : 10 grammes. Sensibilité : 5/100 de milligramme, sans cavaliers, couteaux et plan central en agate.

N° 227 — Portée : 10 grammes. Sensibilité : 25/1000 de milligramme, à cavaliers, couteaux et plans en agate, 2 cavaliers sur règle divisée en 20 parties de chaque côté du zéro.



2717



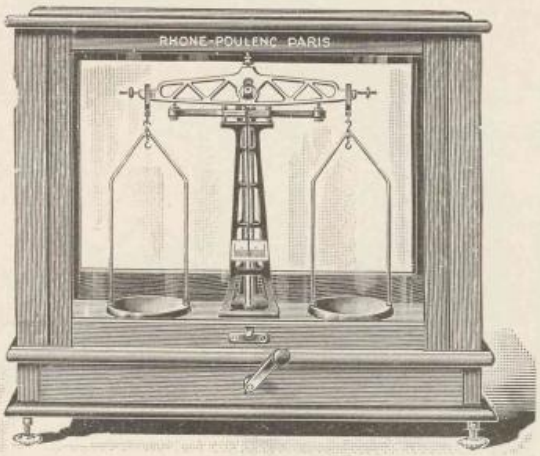
2710

Microbalances.

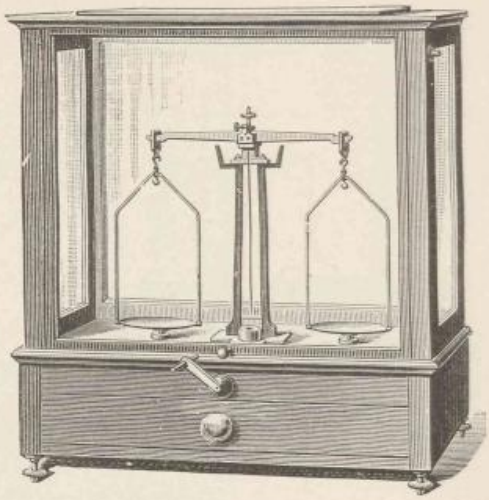
N° 2717 — Cette microbalance possède tous les organes fondamentaux de la balance apériodique 220 réduits à des dimensions appropriées :
Portée : 20 grammes. Sensibilité : 1/1000 de milligramme.
Le micromètre donne directement les 4 dernières décimales, donc jusqu'à 0,001 milligramme, à 0,001 milligramme près. Les amortisseurs ont leurs pistons mobiles, pour l'arrêt des plateaux et la purge. L'aiguille, le micromètre, le microscope de lecture sont disposés au-dessus du fléau. Une suspension compensée élimine complètement l'influence de l'excentrement de la charge sur le plateau.

N° 2710 — **Microbalance Rhône-Poulenc à chaîne,** nouveau modèle de très haute précision, à amortisseurs à air.
Portée : 20 grammes. Sensibilité : 1/1000 de milligramme.
La chaîne donne directement le 1/100 de milligramme.
Le temps d'amortissement des pesées est réglable. Les étriers sont munis de dispositifs d'équilibrage. L'aiguille, très longue, porte un micromètre et les visées se font à l'aide d'une lunette à grand champ, à prisme redresseur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2714



202

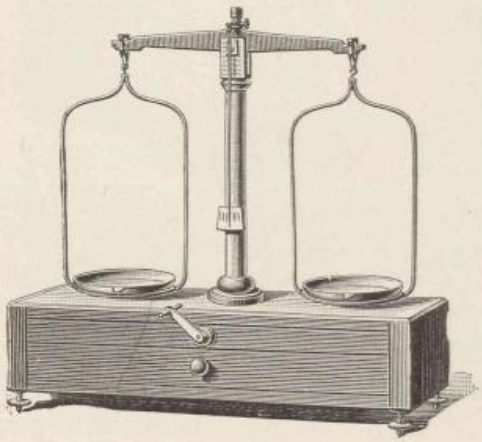
N° 2714 **Balance de laboratoire pour pesées courantes de précision.**
Portée : 200 grammes. Sensibilité : 1 milligramme
Cage et socle noyer ciré. Relève fléau.

Balances de laboratoire pour pesées courantes de précision.

N° 202 Portée : 500 grammes. Sensibilité : 5 milligrammes.

N° 2738 Portée : 1 500 grammes. Sensibilité : 10 milligrammes.
Cage acajou verni, dalle marbre blanc, relève fléau.

276



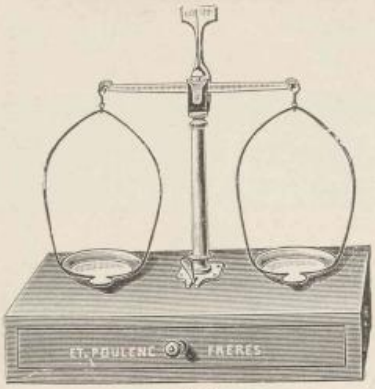
191

N° 276 **Balance de laboratoire** sur colonne en fonte avec trépied, niveau, vis calantes sur crapaudines.
Portée : 2 kilogrammes. Sensibilité : $0^{gr},05$.

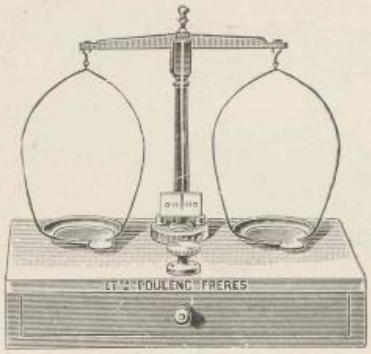
N° 277 *La même.* Portée : 10 kilogrammes. Sensibilité : $0^{gr},1$.

N° 191 **Balance de laboratoire** sur tablette acajou verni à tiroir, vis calantes, niveau, 3 couteaux acier, plan central agate.
Portée : 1 000 grammes. Sensibilité : $0^{gr},01$.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



174



181

Trébuchets à pédale, tablette bois à tiroir, étriers rigides, plateaux mobiles en laiton. Sensibilité : 5 centigrammes.

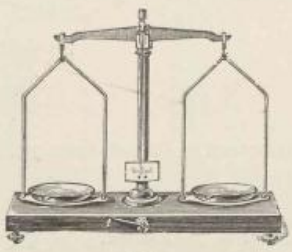
Chaque trébuchet est livré avec ses gros poids et les divisions du gramme en cuivre.

Numéros	174	175	176	177	178	179	180
Portées (en grammes).....	30	50	100	200	300	500	1 000

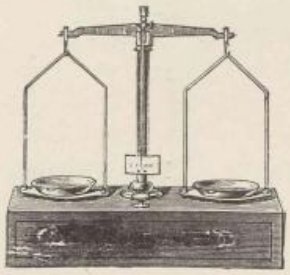
Trébuchets à excentrique, le mouvement d'élévation étant calé au moment de l'équilibre, tablette bois à tiroir, étriers rigides, plateaux mobiles en laiton. Sensibilité 1 centig.

Chaque trébuchet est livré avec ses gros poids et les divisions du gramme en cuivre.

Numéros	181	182	183	184
Portées (en grammes).....	30	50	100	200



188



189

N° 188 **Trébuchets de précision,** sur tablette à vis calantes, mouvement d'élévation par manivelle et excentrique, étriers rigides en nickel massif, plateaux mobiles en laiton, niveau à bulle.

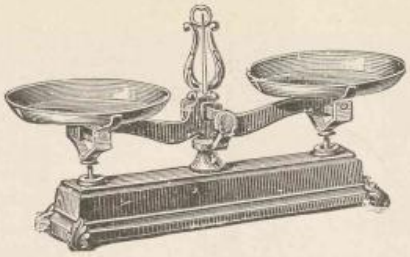
Portées : 100 grammes et 200 grammes. Sensibilité : 3 milligrammes.

N° 189 **Trébuchets de précision,** sur tablette à tiroir, mouvement d'élévation par vis et excentrique, étriers rigides en nickel, plateaux mobiles en laiton, niveau à bulle.

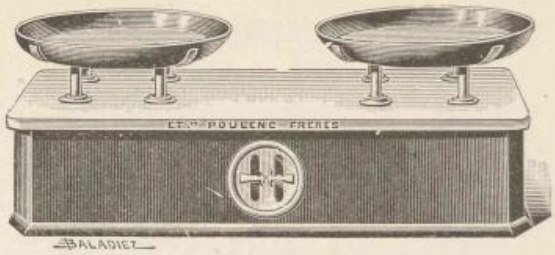
Portée (en grammes).	100	Sensibilité (en milligrammes).	2
— —	200	— —	5

Ces deux trébuchets sont livrés sans poids. Voir les boîtes de poids n° 2730 et 2731, page 35.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



283



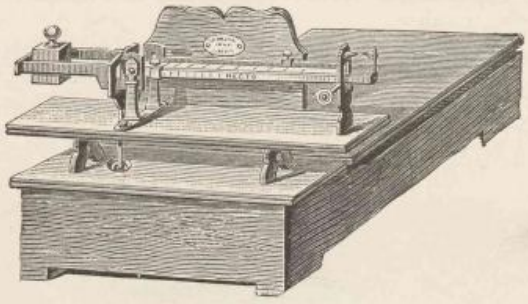
285

Balances de Roberval, socle en fonte, plateaux en laiton, balances de première qualité.

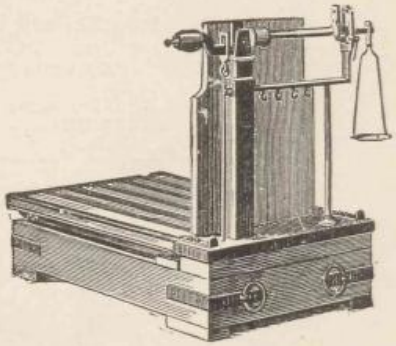
Numéros	279	280	281	282	283
Portées (en kilogrammes)	1	2	5	10	15

Balances pendules, socle bois verni, dessus marbre, première qualité.

Numéros	285	286	287	288	289
Portées (en kilogrammes)	1	2	5	10	15



290



291

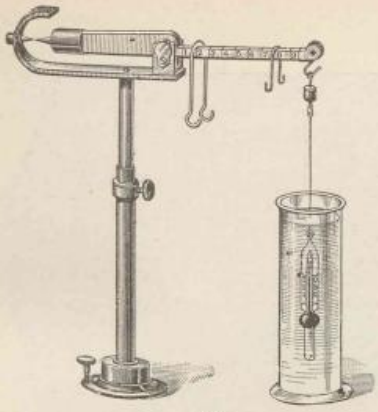
Petites bascules de table, à 2 fléaux basculant à curseurs, *pesant sans poids.* Socle chêne.

N° 2718	Force : 20 kilogrammes.	Sensibilité : 2 grammes.
N° 290	Force : 100 kilogrammes.	Sensibilité : 10 grammes.

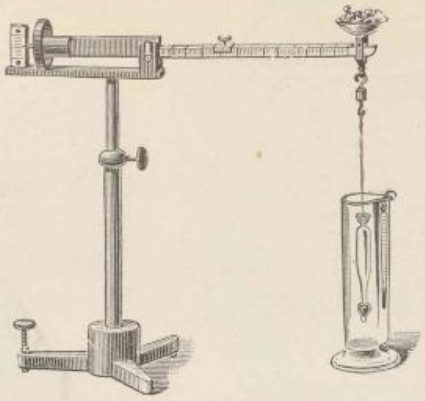
Bascules romaines, première qualité, à curseur, avec tablier chêne très robuste, garni de bandes de fer.

Numéros.	Force en kgs.	Longueur en centimètres.	Largeur en centimètres.
2719	100	50	40
291	200	60	45
292	300	70	50
293	500	80	55

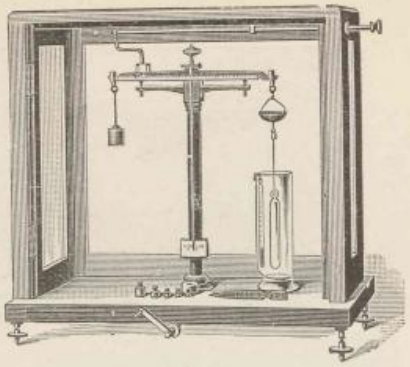
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



233



234



235

Balances densimétriques ou aréothermiques.

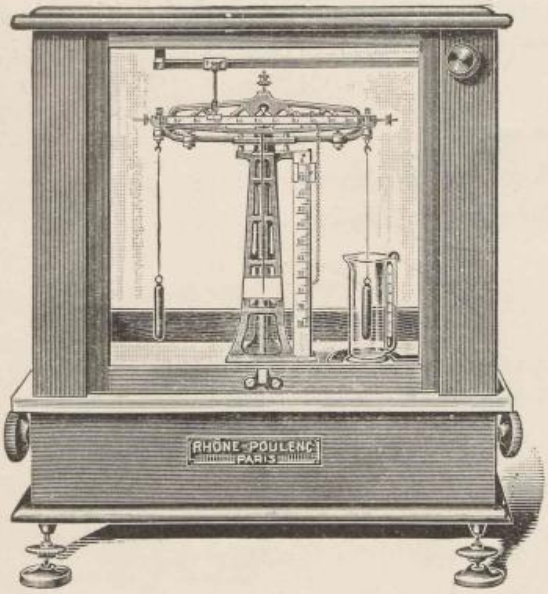
Ces balances donnent la *densité de Mohr*, rapport des *poids, non corrigés, de la poussée de l'air*, d'un certain volume du liquide étudié à 15° C., et du même volume d'eau à 15° C. Cette densité est, en pratique, suffisamment voisine de la *densité vraie*, c'est-à-dire rapportée à l'eau à 4° C., et compte tenu de la poussée de l'air. On obtiendrait cette dernière en corrigeant les poids employés, et en divisant le chiffre trouvé par 0,9991.

N° 233 **Balance aréothermique ordinaire,** avec flotteur de 5 centimètres cubes, thermomètre, éprouvette et cavaliers.

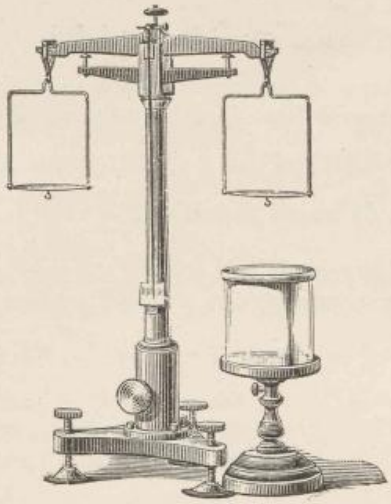
N° 234 **Balance aréothermique de précision,** avec cadran divisé, plan extrême en agate, flotteur de 10 centimètres cubes, thermomètre, série de poids de 1 à 5 grammes donnant la première décimale et curseur à vernier donnant directement les trois autres.

Cette balance est livrée dans un coffret.

N° 235 **Balance aréothermique de précision sous cage,** mouvement commandé par manivelle, curseur manœuvré de l'extérieur. Cette balance est livrée avec une série de poids de 1 à 5 grammes donnant la première décimale, un flotteur soigneusement étalonné, une éprouvette et un thermomètre.



2712



229

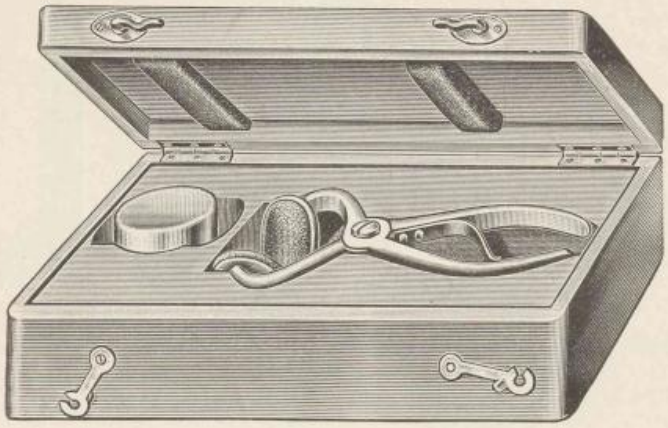
N° 2712 **Balance densimétrique automatique de précision, à chaîne,** dispensant complètement de l'usage de poids, donnant directement la densité, dès que l'équilibre est obtenu.

Cette balance, livrée sous cage acajou verni et sur socle d'opaline, avec flotteurs, éprouvette, thermomètre et plateaux de balance, est immédiatement transformable en balance analytique à chaîne, portée 100 grammes, sensibilité 1/2 milligramme.

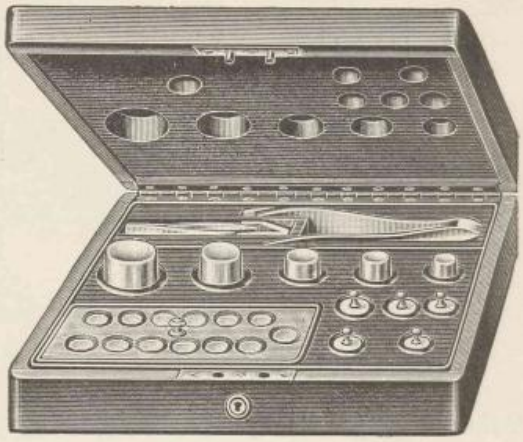
N° 229 **Balance hydrostatique,** colonne et base en laiton verni, trépied à vis calantes, mouvement par bouton et excentrique, niveau à bulle, support de vase.

Portée : 1 000 grammes. Sensibilité : 10 milligrammes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2760



2755

Poids étalons.

Nos poids étalons sont ajustés très exactement, par comparaison directe avec des poids de même valeur nominale, **étalonnés avec la plus grande précision par le Bureau International des Poids et Mesures.**

Ils sont corrigés de la poussée de l'air.

N° 2760 **Poids étalon de 1 kilogramme,** en baros, cylindrique, sans tête, d'une seule pièce, sans aucune marque, avec pince spéciale pour le saisir, le tout dans un coffret d'acajou, d'exécution particulièrement soignée.

N° 2761 **Poids étalon de 500 grammes ;** même présentation.

N° 2755 **Boîte de poids étalons,** gros poids en baros, comme ci-dessus ; subdivisions du gramme en platine, avec deux pinces spéciales à bouts d'ivoire, en boîte acajou très soignée, intérieur ébène.

Total de la série : 100, 200, 500 grammes.

Les poids étalons ci-dessus sont, en général, destinés à être *étalonnés par le Bureau International des Poids et Mesures.* Nous pouvons nous charger de faire effectuer cet étalonnage, et livrer les poids accompagnés de leur certificat.

Poids de haute précision.

Nos poids de haute précision sont ajustés par comparaison avec nos *étalons secondaires. Ils sont corrigés de la poussée de l'air.* Ils sont toujours accompagnés d'un *certificat d'étalonnage Rhône-Poulenc* garantissant une exactitude supérieure ou égale aux valeurs suivantes :

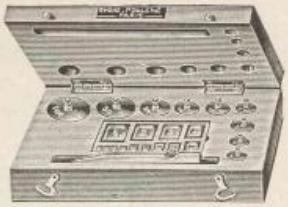
Pour le poids de :	Tolérance maxima :	Pour le poids de :	Tolérance maxima :
100 grammes	±0,5 milligramme	200 milligrammes	± 0,05 milligramme
50 —	±0,3 —	100 —	± 0,05 —
20 —	±0,2 —	50 —	± 0,03 —
10 —	±0,15 —	20 —	± 0,03 —
5 —	±0,15 —	10 —	± 0,02 —
2 —	±0,10 —	5 —	± 0,02 —
1 —	±0,10 —	2 —	± 0,01 —
500 milligrammes	±0,05 —	1 —	± 0,01 —

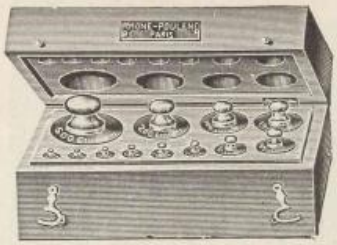
N° 2758 **Boîte de poids de précision Rhône-Poulenc,** gros poids en laiton doré, divisions du gramme en platine, en boîte acajou très soignée, avec certificat d'étalonnage Rhône-Poulenc.

Total de la série : 100 ou 200 grammes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2720


2730


2754

333

Boîtes de poids pour balances de laboratoire.

1° **Boîtes pour balances à chaîne sensibles au 1/10 ou au 1/20 de milligramme,** gros poids en laiton nickelé, divisions du gramme en baros, pince à bouts d'ivoire, ébénisterie acajou très soignée.

N° 2721	Total de la série :	100	grammes	pour balance n^{os}	2703 et 2716.
N° 2720	—	200	—	—	195, 2713, 2715.
N° 2722	—	500	—	—	2706.

2° **Boîtes pour balances sans chaîne, sensibles au 1/10 de milligramme,** même présentation que ci-dessus.

N° 306	Total de la série :	200	grammes	pour balances n^{os}	215 et 220.
N° 2743	—	300	—	—	216 et 2737.
N° 2744	—	500	—	—	217 et 221.
N° 2745	—	1 000	—	—	218.

3° **Boîtes pour balances d'essayeurs,** gros poids dorés, divisions du gramme en baros.

N° 2751	Total de la série :	10	grammes	pour balance n°	226.
N° 2752	—	10	—	—	227.

4° **Boîtes pour trébuchets et balances à chaîne sensibles au 1/2 et au milligramme** gros poids en laiton nickelé, divisions du gramme en baros.

N° 2731	Total de la série :	100	grammes	pour trébuchets n^{os}	188 et 189.
N° 2730	—	200	—	pour balances	192 et 2714 et trébuchets 188 et 189.
N° 2734	—	1 000	—	—	2705 et 191.
N° 2733	—	5 000	—	—	2704.

5° **Boîtes pour pesées courantes, sur balances sans chaîne,** gros poids en laiton poli, divisions du gramme en aluminium.

N° 302	Total de la série :	500	grammes	pour balance n°	202.
N° 2747	—	1 500	—	—	2738.

Séries de poids pour balances Roberval et balances pendules.

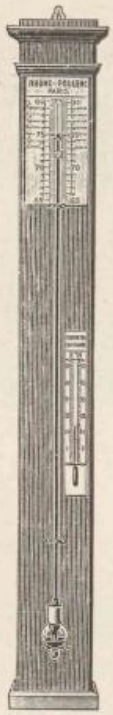
N° 333 **Séries de Poids laiton,** *sur socle verni,* sans les divisions du gramme.

N° 2754 — — *en boite avec couvercle,* livrées avec les divisions du gramme.

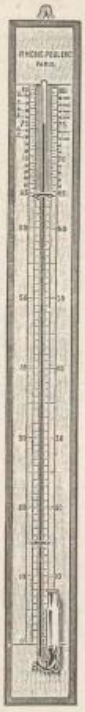
Total des poids n° 333 ou 2754 : 500 grammes, 1 kilogramme, 2 kilogrammes et 5 kilogrammes.

N° 336 **Poids en fonte.** 50 grammes, 100 grammes, 200 grammes, 500 grammes, 1 kilogramme, 2 kilogrammes, 5 kilogrammes, 10 kilogrammes.

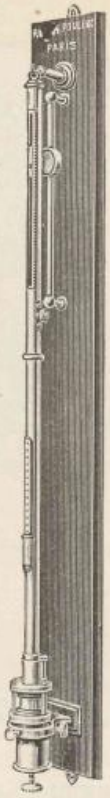
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2027

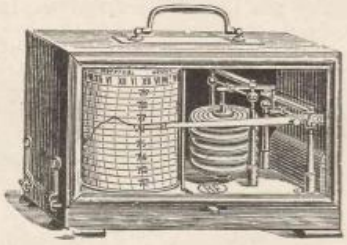


2029



2025

2026



2030

Baromètres à colonne mercurielle.

Ces baromètres donnent directement une lecture en millimètres de mercure. Dans les appareils 2027 et 2029 cette lecture est affectée par les variations du niveau inférieur sur lequel s'exerce la pression atmosphérique à mesurer. Les indications de ces appareils ne sont valables que pour des mesures tout à fait courantes. Dans le baromètre de Fortin n° 2025, la cuvette est mobile, le niveau est amené à l'affleurement d'une pointe, à chaque lecture, et la seule erreur à craindre est due à la capillarité et peut être corrigée par une étude de l'appareil. La correction, qui peut atteindre le demi-millimètre, est déterminée, sur demande, dans nos laboratoires.

N° 2027 **Baromètre à cuvette,** sur planche ébénisterie acajou verni, avec un thermomètre.

N° 2029 **Baromètre à siphon.**

N° 2025 **Baromètre de Fortin,** avec graduation de 580 millimètres à 830 millimètres et vernier donnant le 1/20 de millimètre.

Le baromètre est fourni sans support, soit dans étui de cuir avec bretelle, soit dans une boîte en bois avec poignée.

N° 3150 **Planche de suspension** acajou verni, comme sur figure, avec miroir orientable et collier de centrage.

N° 3151 **Trépied de montage** du baromètre en pendule, avec suspension de Cardan.

Les baromètres Fortin sont livrés démontés, avec le mercure juste nécessaire dans un flacon, et une notice de montage. Les baromètres à cuvette 2027 sont livrés démontés, avec leur mercure dans la cuvette et une notice de montage. Les baromètres à siphon sont livrés tous montés et tamponnés pour le transport.

Baromètres anéroïdes ou holostériques.

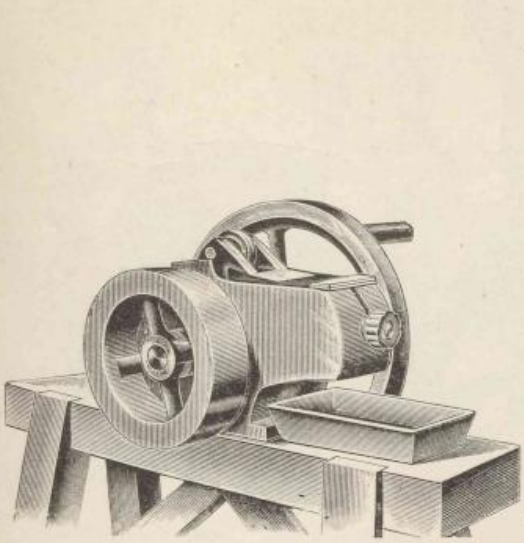
Ces baromètres sont gradués en millimètres de mercure, par comparaison avec un baromètre de Fortin.

N° 2026 **Baromètres anéroïdes à cadran.** Diamètres : 130, 170 et 210 millimètres.

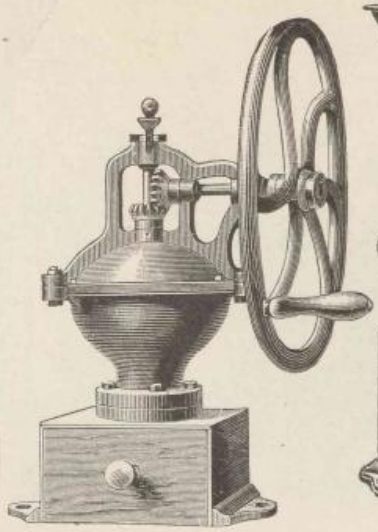
N° 2030 **Baromètres anéroïdes enregistreurs,** cage acajou verni à poignée, diagramme d'une semaine.

Petit	modèle,	échelle de	60	millimètres	1	millimètre par	millimètre de mercure.
Moyen	—	—	80	—	1	—	—
Grand	—	—	50	—	3	—	—

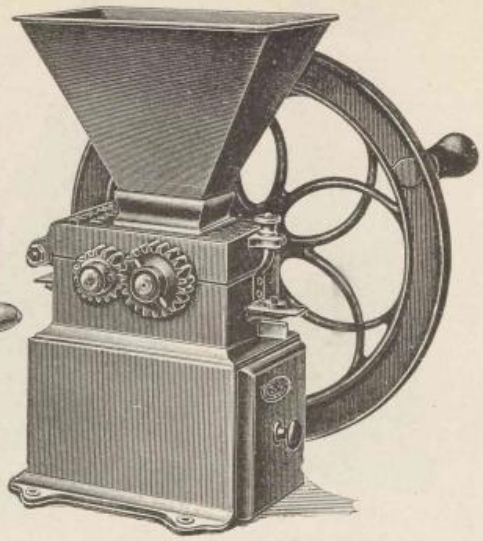
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2036



2037



2038

Broyeurs de laboratoire.

Le choix d'un broyeur dépend de la finesse recherchée et des propriétés du produit à broyer, dont les constantes suivantes entrent en jeu : forme, granulométrie, dureté, résistance au choc, résistance à la compression, humidité, tenue aux diverses températures.

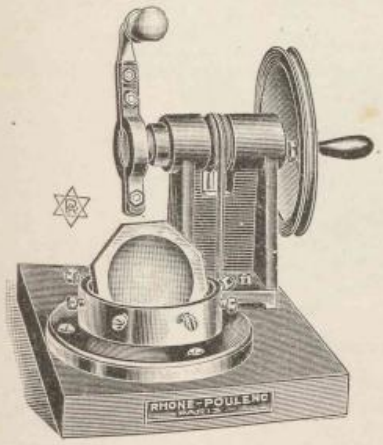
Selon ces diverses données, on emploiera une des méthodes de broyage suivantes :

1° *Ecrasement* (broyeurs à mâchoires, à noix, à cylindres profilés, etc.) ;
2° *Frottement et écrasement* (porphyriseurs, broyeurs à meules et à meuletons) ;
3° *Frottement et percussion* (broyeurs à boulets) ;
4° *Percussion seule, ou percussion et cisaillement* (broyeurs à marteaux, à barreaux, à disques).

N° 2036 **Broyeur à mâchoires de laboratoire,** très robuste, fonctionnant à la main ou au moteur, employé notamment à la pulvérisation de minerais et de toutes matières dures.

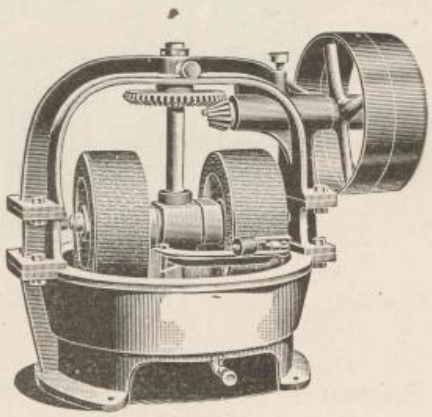
N° 2037 **Moulin à noix** à volant, première qualité, noix et cuvette acier, socle bois à tiroir, employé notamment à la pulvérisation de charbons, gommes-laques, etc.

N° 2038 **Moulin à cylindres cannelés de laboratoire,** cylindre en acier extra dur, très grand volant, employé pour broyer les graines.



3264

3265



3267

N° 3264 **Porphyriseur de laboratoire,** avec mouvement du mortier, pour amener des petits échantillons à une extrême finesse, fonctionne à la main ou avec un petit moteur.

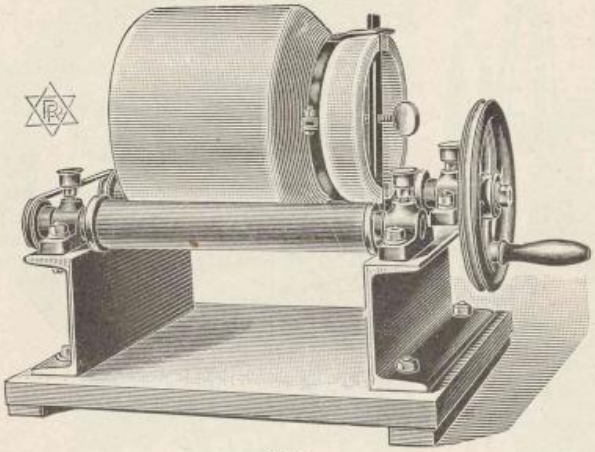
N° 3265 **Moulin à disques de laboratoire** pour broyage de substances pâteuses ou semi-pâteuses, *disques en fonte spéciale* extra dure, commande à bras ou à moteur. Capacité : environ 6 litres ; force requise : 1/4 CV environ.

N° 3266 *Le même, disques porcelaine.* Capacité : 12 litres ; force requise : 1/2 CV.

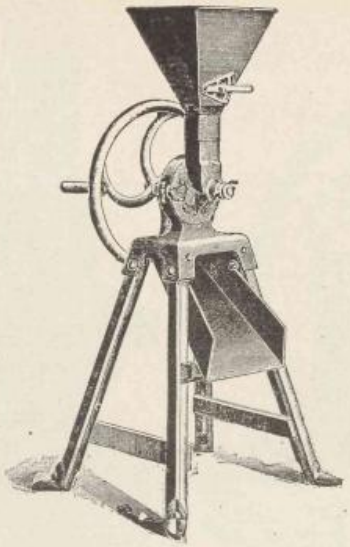
N° 3267 **Moulin à meuletons de laboratoire,** pour broyage de matières tendres ou demi-dures, meules fonte ou granit à la demande. Cuve avec ou sans revêtement granit. Diamètre de la cuve : 570 millimètres ; force requise : 1/2 CV.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

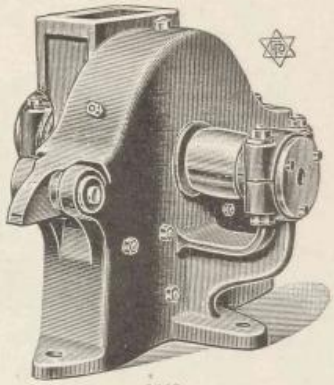
BROYEURS



3263



2039



3268

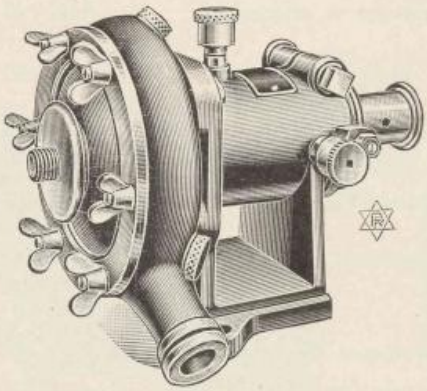
N° 3263 **Broyeur à boulets de laboratoire,** composé de deux rouleaux caoutchoutés montés sur bâti très robuste, entraînés à la main ou au moteur, et pouvant recevoir un pot broyeur en porcelaine de 10 à 15 litres.

N° 2039 **Broyeur à disques de laboratoire** se montant sur table, ou tout monté sur pieds bois suivant demande.
Débit approximatif : 15 à 25 litres/heure selon produit.

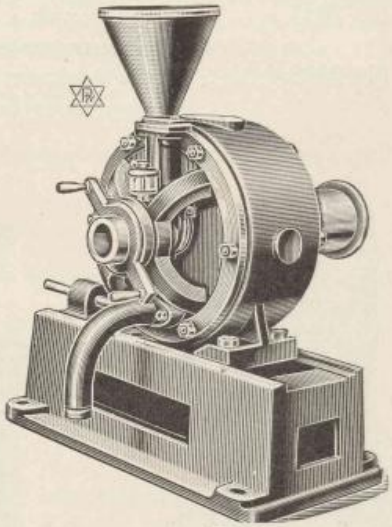
Ce broyeur est employé pour pulvériser des charbons, phosphates, minerais, etc.

N° 3268 **Pulvérisateur à fléaux,** monté sur roulements à billes, fléaux percuteurs en acier fondu.

Il donne une très grande finesse (tamis 120) directement, sans tamisage, et est employé pour des broyages délicats (plantes. matières plastiques, etc.).



3269



3270

Broyeurs colloïdogènes. Homogéniseurs.

Ces appareils servent à la désintégration extrême de solides en suspension au sein de liquides, de même d'ailleurs qu'au mélange intime de liquides, à la fabrication ou à l'homogénisation d'émulsions.

Il existe un assez grand nombre de types d'appareils répondant à ces besoins. Parmi eux nous avons choisi ceux dont la construction simple, les dimensions réduites, le faible débit et la simplicité des manipulations et du nettoyage nous ont paru faire de véritables appareils de laboratoire.

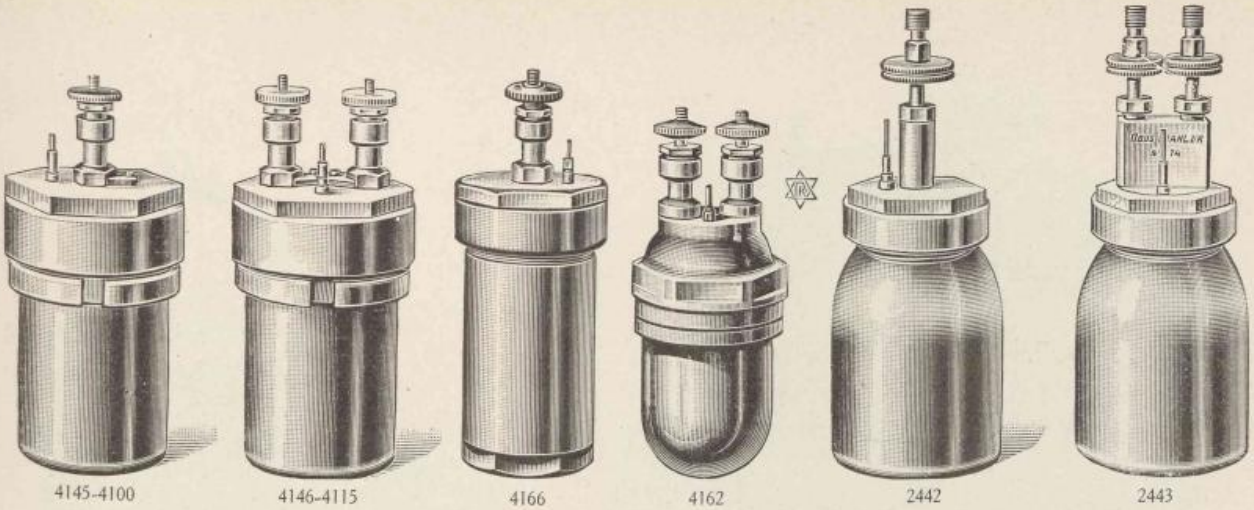
Leur principe consiste à déchirer un film liquide très mince compris entre une surface fixe et une surface animée d'une très grande vitesse. Ces surfaces sont coniques dans l'appareil n° 3269, cylindriques dans l'appareil n° 3270, le premier convenant bien pour un effet rapide le second pour un travail prolongé. Ces appareils, bien que très petits, exigent un moteur de 5 à 10 CV, 1 500 t/min avec courroie sans fin.

N° 3269 **Broyeur colloïdogène « Premier Mill »,** en métal Monel, type laboratoire. Entrefer réglable par vis micrométrique.

N° 3270 **Homogéniseur Hurrel,** type laboratoire. Entrefer réglable. Se fait en fonte, en métal Monel, en bronze ou en acier inoxydable.

Pour plus de détails, nous consulter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4145-4100 4146-4115 4166 4162 2442 2443

Calorimétrie.

Une installation calorimétrique comprend essentiellement
Une bombe ;
Un calorimètre ;
Des thermomètres spéciaux très précis dits « thermomètres calorimétriques » ;
Le dispositif de visée du thermomètre et le dispositif de mise de feu.

1° Les bombes.

Une bombe doit tout d'abord résister, sans aucune fuite, à la pression qui se développe plus ou moins brusquement à l'intérieur au moment de la mise de feu. Toutes nos bombes sont prévues pour qu'on puisse brûler à l'intérieur jusqu'à 2 grammes d'acide benzoïque dans une atmosphère d'oxygène à 30 kilogrammes de pression.

D'autre part la capacité de la bombe doit être telle, par rapport à sa masse, qu'elle permette un échauffement notable de l'eau du calorimètre à chaque essai. Nos bombes, toutes de grande capacité (350 à 500 centimètres cubes), ont été très étudiées à ce point de vue.

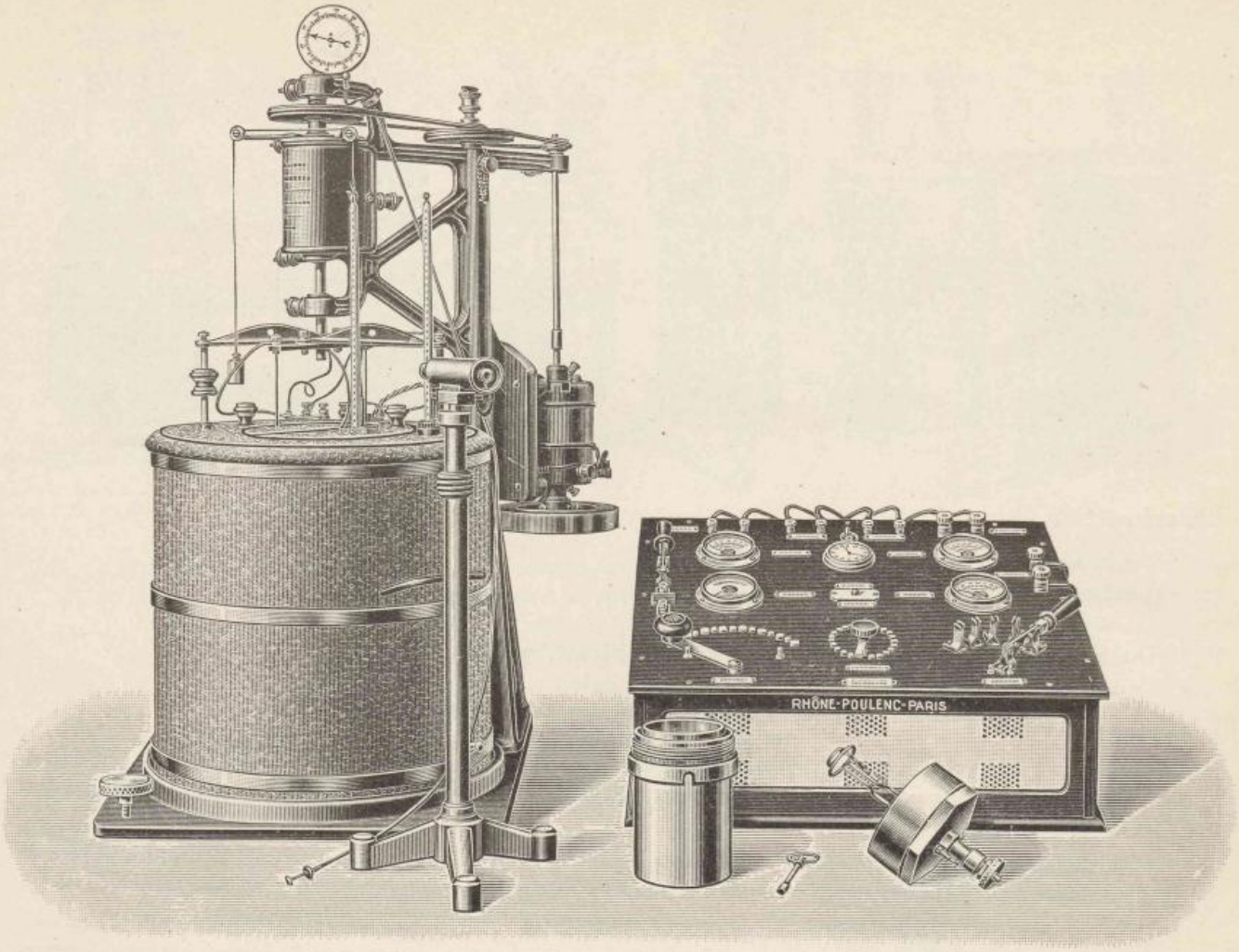
Il faut, en outre, que le revêtement intérieur, toujours d'une bonne solidité, résiste parfaitement à toute attaque des produits qui viendront à son contact, au cours des essais. C'est cette dernière condition qui obligera à faire un choix parmi les bombes ci-dessous : le revêtement de platine convient à tous les cas, mais est le plus cher ; la bombe tout en acier inoxydable semble être l'idéal, mais doit pourtant être remplacée quelquefois, aucun acier ne pouvant résister à certains produits très corrosifs (dérivés chlorés, alcalis concentrés).

Enfin l'utilisation de 2 pointeaux, dont l'un communique avec un tube plongeant, permet de faire correctement et rapidement le remplissage de la bombe avec un gaz dont on veut mesurer le pouvoir calorifique.

N° 4145	**Bombe Rhône-Poulenc,** à 1 pointeau, *revêtement intérieur platine.*
N° 4146	*La même,* à 2 pointeaux.
N° 4100	**Bombe Rhône-Poulenc,** à 1 pointeau, *revêtement intérieur en or.*
N° 4115	*La même,* à 2 pointeaux.
N° 4166	**Bombe Rhône-Poulenc cylindrique, nouveau modèle,** entièrement en *acier inoxydable,* à 1 pointeau.
N° 4167	*La même,* à 2 pointeaux.
N° 4161	**Bombe Rhône-Poulenc à fond sphérique, nouveau modèle,** entièrement en *acier inoxydable.* à 1 pointeau.
N° 4162	*La même,* à 2 pointeaux.
N° 2442	**Bombe Mahler,** en *acier émaillé intérieurement,* à 1 pointeau.
N° 2443	**Bombe Rhône-Poulenc,** en *acier émaillé intérieurement,* à 2 pointeaux.

Chaque bombe est livrée avec un jeu de clés pour le serrage, une suspension de coupelle amovible, 4 rondelles de mica pour la protection des électrodes et du couvercle, une ou plusieurs coupelles convenables et 6 joints.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



N° 4101 **Calorimètre de Précision, type Recherches.**

Ce calorimètre a été conçu à la suite des travaux de *Moureu* et de *Landrieu* au *Collège de France* et possède tous les perfectionnements qu'on peut réunir dans un appareil destiné à un laboratoire courant de recherches.

Il permet d'obtenir des chaleurs de combustion avec une précision de l'ordre de 1/1000.

Le vase calorimétrique proprement dit, en laiton nickelé parfaitement poli, possède un couvercle à baïonnette au travers duquel passent les tiges d'agitateur, le thermomètre et le fil de mise de feu.

Après un intervalle vide, de très faible rayonnement, grâce au poli parfait de toutes ses parties, se trouve une deuxième enceinte volumineuse remplie d'eau, puis un calorifuge.

Des enroulements chauffants réglables permettent d'amener l'eau du calorimètre et celle de l'enceinte aux températures les plus convenables. L'un et l'autre liquide sont systématiquement agités d'un mouvement parfaitement régulier dont on contrôle périodiquement la vitesse par un compte-tours situé à la partie supérieure de l'appareil.

A la partie supérieure du thermostat, un couvercle calorifugé, en deux parties, empêche tout mouvement de convection.

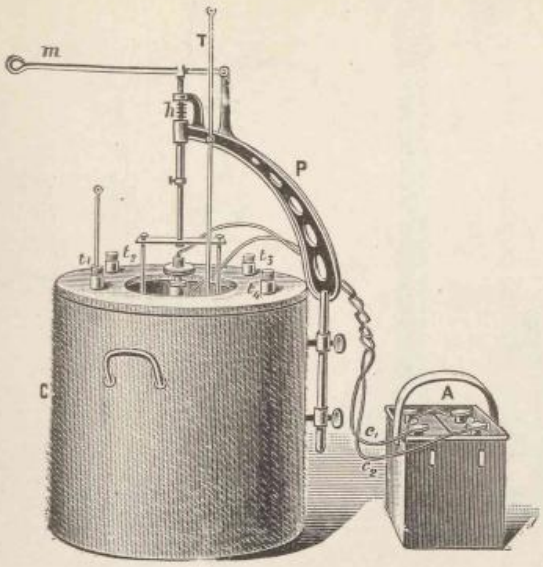
La partie supérieure du dispositif d'agitation s'éclipse en pivotant autour d'un axe latéral, ce qui permet de manipuler très facilement le calorimètre et la bombe.

Enfin un petit système de poulies et de contrepoids permet de donner au thermomètre la partie émergeante que l'on veut.

Pour rendre l'appareil facile à manipuler, tous ses organes de commande et de contrôle ont été réunis sur un même pupitre, au-dessous duquel se trouvent transfos, rhéostats, dispositif de mise de feu et connexions diverses.

On trouvera, page 42, les spécifications de ce pupitre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2447

4155

4149

N° 2447 **Petit calorimètre Berthelot**. C'est le calorimètre le plus simple. Il est constitué par une enceinte soigneusement calorifugée remplie d'eau, et au centre de laquelle on dispose le seau calorimétrique, en laiton poli. L'eau du calorimètre est agitée par un petit agitateur hélicoïdal qui entoure l'obus, et auquel on imprime à la main un mouvement louvoyant grâce à une drille *h* et à un levier *m*.

Le dispositif de commande de l'agitateur s'éclipse par pivotement au moment où on manipule la bombe ou le seau calorimétrique.

Le courant de mise de feu est fourni par toute source donnant 4 ampères sous 4 ou 6 volts et le plus souvent par un accumulateur à 3 éléments dont on relie seulement une borne à l'une des électrodes de la bombe, et dont on vient toucher l'autre borne avec le fil de la deuxième électrode au moment de l'expérience.

N° 4149 **Nouveau calorimètre Rhône-Poulenc**. Dans cet appareil le seau calorimétrique est en laiton nickelé parfaitement poli, avec un couvercle à baïonnette au travers duquel passent le thermomètre, les tiges de l'agitateur et le fil de mise de feu.

Au-dessus du seau calorimétrique se trouve un deuxième couvercle calorifugé, en deux parties.

L'enceinte extérieure, très soigneusement calorifugée, est munie d'un agitateur efficace.

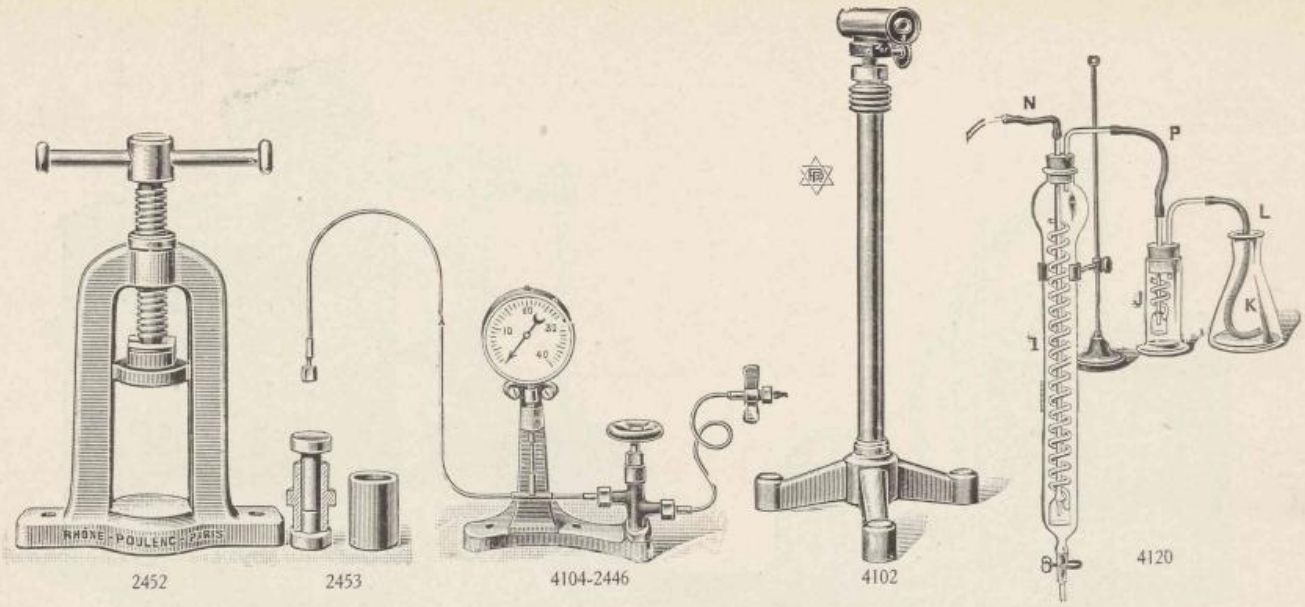
L'agitateur du seau est mû par un petit moteur qui lui donne un mouvement bien régulier, de 100 allées et venues par minute environ. Ce moteur, et le système de commande de l'agitateur, s'éclipsent immédiatement dès qu'on veut manipuler le seau calorimétrique ou la bombe.

Le calorimètre est livré avec sa boîte de mise de feu (4155) et le rhéostat de réglage du moteur.

Ce dernier accessoire est indispensable.

A la commande, bien spécifier la nature et le voltage (110 ou 220 volts) du courant employé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2452 2453 4104-2446 4102 4120

Accessoires d'une installation calorimétrique.

N° 2452 **Presse à pastiller** utilisée pour faire une pastille de toute matière pulvérulente à brûler dans une bombe calorimétrique.

N° 2453 **Moule à pastille** avec son tube de démoulage.

N° 4104 **Groupe manopointeau** pour l'introduction de l'oxygène dans l'une des bombes 4145, 4146, 4100, 4115, 4166 et 4162.

N° 2446 *Le même* pour les bombes 2442 et 2443.

N° 4102 **Viseur** pour lecture des thermomètres : hauteur réglable, visées à 20 centimètres, lunette pivotante.

N° 4120 **Dispositif d'absorption de Goutal** pour le dosage de l'anhydride carbonique des gaz de combustion de la bombe, comprenant un tube laveur I, à liqueur alcaline, un petit flacon laveur à eau de baryte J et une fiole conique de 1 litre K qui sert à recueillir en fin d'opération la solution alcaline pour le titrage.

N° 4103 **Pupitre de ditribution de courant** figuré p. 40, pour calorimètre type Recherches et comprenant toutes les connexions électriques, les rhéostats de chauffage, le rhéostat du moteur de l'agitateur, le dispositif de mise de feu et les appareils de contrôle (ampèremètres et voltmètres).

A la commande, bien spécifier nature et voltage du courant employé.

N° 4155 **Boîte de mise de feu** telle que figurée page 41 pour calorimètre Rhône-Poulenc, nouveau modèle.

A la commande, bien spécifier nature et voltage du courant employé.

N° 4107 **Carafe jaugée** contenant 2 200 grammes d'eau à 17°,5 (charge du calorimètre).

N° 4108 **Coupelle en quartz** pour liquides.

N° 4110 **Coupelle en nickel** pour liquides.

N° 4134 **Coupelle en platine** pour liquides.

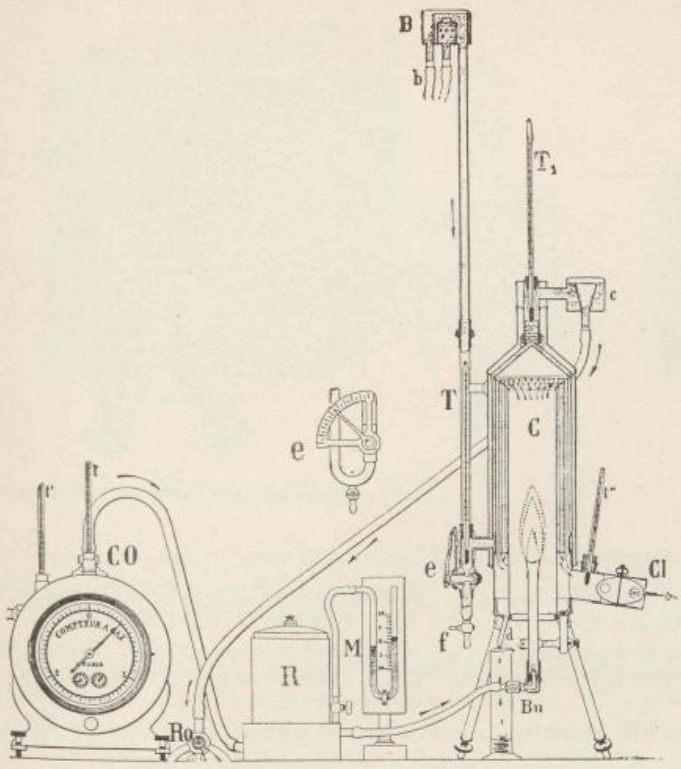
N° 4117 **Coupelle plate en terre réfractaire,** pour solides.

N° 4118 **Coupelle plate en quartz,** pour solides.

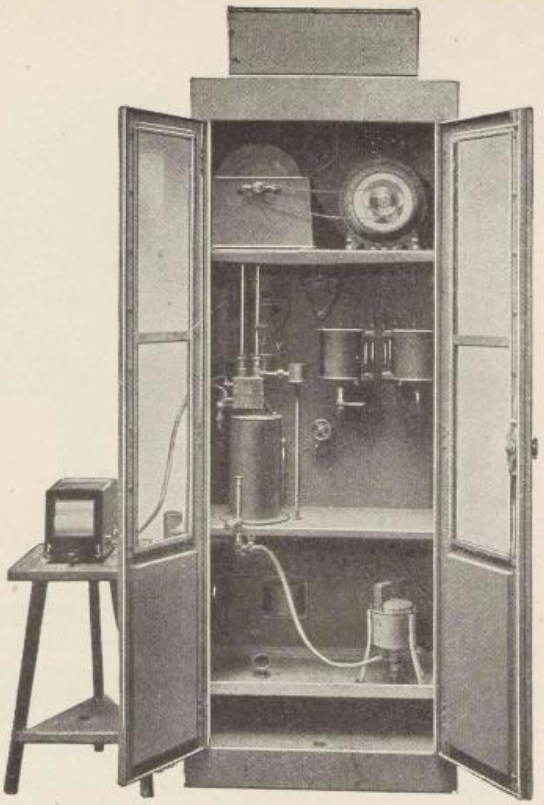
N° 3165 **Compte-secondes,** forme montre, divisé en 1/5 de seconde, en écrin.

N° 3166 **Compte-secondes de précision,** forme cylindrique, divisé en 1/5 de seconde, en écrin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2628



2629

Calorimétrie des gaz.

N° 2628 **Calorimètre à gaz, type Junkers.**

Dans cet appareil, le gaz à étudier alimente un brûleur. Pendant un temps t que l'on mesure soigneusement, la flamme cède toute sa chaleur à un volume V qui passe de la température T à la température T_1. Le brûleur ayant, pendant ce temps, consommé un volume G de gaz mesuré au compteur, le pouvoir calorifique sera :

$$C = \frac{V\,(T_1 - T)}{G} \qquad (1)$$

C'est le *pouvoir calorifique apparent*, seul intéressant dans certains cas. Mais, pendant la combustion, une certaine quantité d'eau s'est condensée, et cette condensation a cédé 0,6 calorie par gramme, indépendamment de la combustion.

En retranchant de C autant de fois 0,6 calorie qu'il y aura de grammes d'eau de condensation recueillis, on aura le *pouvoir calorifique réel, ou inférieur*.

Les conditions à réaliser dans un tel appareil sont les suivantes :

Combustion complète du gaz ce qui suppose régularité du débit de gaz et du débit d'air

Absorption complète par l'eau de la chaleur développée et régularité du débit d'eau

Réduction au minimum des échanges de chaleur avec l'extérieur.

Ces conditions sont parfaitement réalisées grâce aux divers dispositifs dont on verra le détail sur la figure ci-dessus.

L'appareil est livré complet avec tous ses accessoires.

N° 2629 **Calorimère enregistreur.**

Cet appareil dérive du précédent. On y a simplement accouplé le compteur d'eau et le compteur à gaz qui jouent alors l'un et l'autre le rôle de régulateurs de débits. On a dans ce cas :

$$\frac{V}{G}\ \text{constant} = K$$

et la formule précédente (1) devient :

$$C = K\,(T_1 - T) \qquad (2)$$

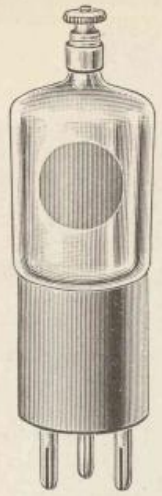
Un couple thermo-électrique enregistre $T_1 - T$ et en transmet les variations à un enregistreur électrique qui inscrit donc en ordonnées à un facteur constant près, les pouvoirs calorifiques du gaz essayé aux divers instants.

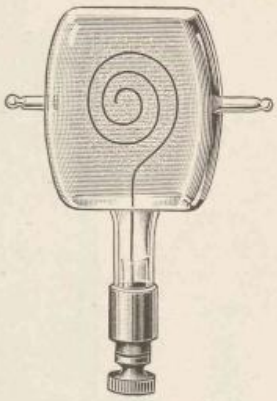
La feuille diagramme est divisée en heures et en calories. L'appareil donne le pouvoir calorifique à 0,5 p. 100 près.

Tout le mécanisme est à l'intérieur d'une armoire vitrée. Seul l'enregistreur proprement dit se place à l'extérieur, où on veut.

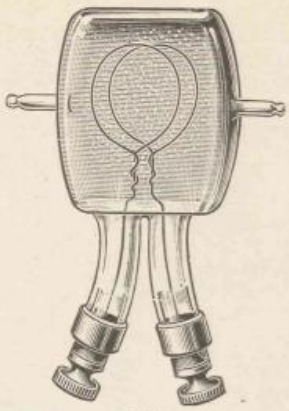
Un dispositif de sécurité fermant automatiquement le gaz en cas d'arrêt de l'eau peut être fourni sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


6497


6498

6499


6500

Cellules photo-électriques.

Un de nos laboratoires s'est spécialisé dans l'étude des cellules photo-électriques et de leurs applications, et un de nos ateliers se consacre entièrement à la fabrication des cellules et de leurs accessoires.

Rappelons que la cellule photo-électrique est un tube à deux électrodes dont l'une, la cathode, émet des électrons sous l'influence de la lumière, et en quantité proportionnelle au flux qu'elle reçoit, et l'autre, l'anode, attire ces électrons grâce à son potentiel que l'on maintient supérieur d'une centaine de volts à celui de la cathode.

La cellule photo-électrique a donc comme propriété essentielle *de traduire sous forme de courant électrique toute variation du flux lumineux qu'elle reçoit.*

Le courant produit est de l'ordre du microampère par centième de lumen incident. On peut le mesurer directement à l'aide d'un microampèremètre ou d'un galvanomètre à miroir. Mais, dans la plupart des applications, il est plus commode d'*amplifier ce courant*, et de faire des lectures sur un milliampèremètre, appareil robuste, facile à transporter et à lire.

Une *amplification correcte* exige un montage convenable, et l'emploi d'*une lampe triode de caractéristiques spéciales*. Ce montage est tout réalisé dans nos comparateurs (voir pages 45 et 46), appareils robustes, d'encombrement réduit, faciles à visiter et à manipuler et que nous recommandons pour toutes applications de la cellule au laboratoire.

Une cellule d'un type déterminé n'est pas également sensible aux radiations lumineuses des diverses longueurs d'ondes. Pour chacune des formes de cellules ci-dessous mentionnées, nous avons en stock :

1° Des cellules *au potassium* courantes, type 1.

Maximum de sensibilité	4 400 A°.
Seuil	6 500 —

2° Des cellules *au potassium* spéciales, type 10, sensibles à *la lumière rouge*.

Maximum de sensibilité	4 600 A°.
Seuil	10 000 —

3° Des cellules *au cæsium*, type 75.

Maximum de sensibilité	7 500 A°.
Seuil	15 000 —

Nous faisons également des cellules d'**autres métaux** ainsi que des cellules **en quartz**, transparentes aux rayons ultra-violets.

N° 6497 — **Cellule-lampe, cylindrique,** hauteur totale : 85 millimètres, avec fenêtre circulaire de 20 millimètres de diamètre, prise de cathode par borne supérieure et culot à trois broches, une pour la prise d'anode et les deux autres pour la fixation sur un support de lampe triode.

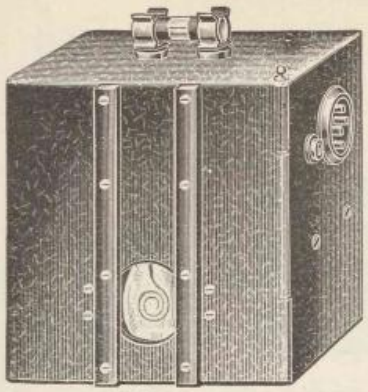
N° 6498 — **Cellule plate à 2 bornes,** avec anode en spirale parallèle à la cathode, forme rectangulaire de : 40×35 ; hauteur totale : 75 millimètres.

N° 6499 — **Cellule plate à prises de courant forme cartouches,** avec anode circulaire parallèle à la cathode, forme carrée de 28 millimètres de côté, longueur totale : 77 millimètres.

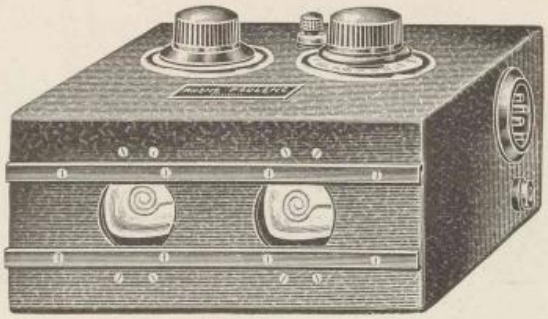
N° 6500 — **Cellule à 2 anodes** (brevetée), forme rectangulaire de 40 millimètres × 35 millimètres. Hauteur totale : 75 millimètres. Dans cette cellule, l'anode intérieure (la plus rapprochée de la cathode) est accélératrice, et l'anode extérieure (la plus éloignée) est collectrice. Les avantages du dédoublement de l'anode sont : une plus forte sensibilité, grâce à une meilleure utilisation de l'amplification par le gaz, et un potentiel d'illumination (tension d'éclatement) réglable à volonté en faisant varier la tension de l'anode intérieure.

Pour commander une cellule, indiquer le numéro (forme) et le type (1, 10, 75). Sans autre indication, la cellule fournie est *à gaz*. Pour commander une cellule *à vide*, ajouter la lettre v après la désignation du type (1 v, 10 v, 75 v).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



5800



5801

Comparateurs photo-électriques R.-P.

Ces appareils comprennent à la fois une ou deux cellules, et le système d'amplification par lampe triode. Ils sont présentés sous un volume très réduit, dans une boîte métallique étanche, qui s'ouvre largement pour la visite. L'amplification donne un courant suffisant pour être mesuré par un milliampèremètre, donc avec un appareil à cadran, facile à transporter et à lire.

Pour faciliter le montage, tous les fils d'alimentation d'un de nos comparateurs sont réunis dans un même câble, gainé de métal, qui aboutit, à une extrémité, à une seule prise de courant à 5 broches. A l'autre extrémité du câble, les fils qui émergent, chacun d'une couleur propre, sont reliés aux dispositifs d'alimentation selon une instruction jointe à chaque appareil. Toutefois, quand on emploie la boîte d'alimentation n° 5804, cette deuxième extrémité du câble se termine, elle aussi, par une fiche à plusieurs broches qu'il suffit d'introduire dans la prise correspondante de la boîte.

D'autre part, un câble unique, terminé par une fiche qui s'enfonce dans le Jack du comparateur, unit ce dernier au milliampèremètre.

Enfin, devant la cellule, se trouve une glissière dans laquelle on peut faire coulisser : filtres colorés, supports de cuves, etc.

Nous avons deux types de comparateurs : n° 5800 à une cellule, n° 5801 à deux cellules.

N° 5800 **Comparateur à une cellule,** monté avec un étage d'amplification par *lampe triode spéciale.* Le comparateur est livré avec la cellule et la lampe montées, le câble d'alimentation avec sa broche, le câble de liaison au milliampèremètre avec sa fiche, et un jeu de 4 résistances s'insérant dans les mors extérieurs du comparateur et permettant d'adapter la sensibilité de l'appareil aux mesures que l'on a en vue.

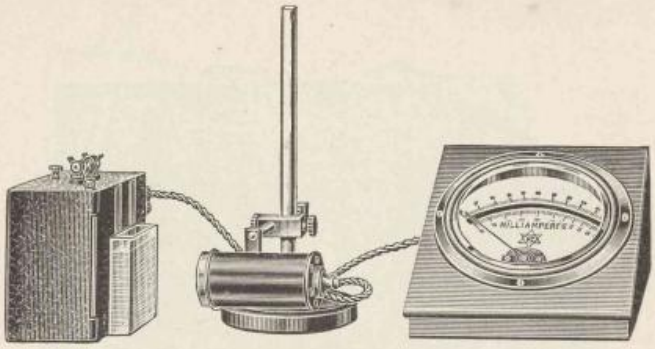
Notice spéciale sur demande.

N° 5801 **Comparateur différentiel, à 2 cellules** montées en opposition, avec un étage d'amplification par *lampe triode spéciale,* et les appareils de réglage de la compensation d'une des cellules par rapport à l'autre, et du zéro du milliampèremètre au moment de la mesure. Le comparateur est livré avec cellules et lampe montées, câble d'alimentation avec sa broche et câble de liaison au milliampèremètre avec sa fiche. Un bouton poussoir permet d'obtenir deux zones de sensibilité.

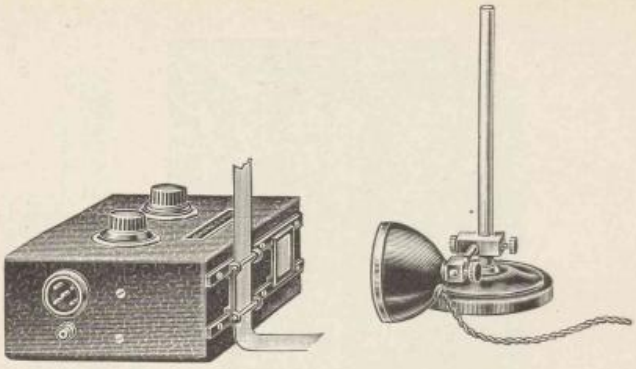
Notice spéciale sur demande.

Le *comparateur à deux cellules* sert à faire des *mesures différentielles,* à chiffrer, par exemple, la différence de transmission de deux échantillons différents pour une même couleur, ou de deux échantillons identiques, pour deux couleurs différentes. Avec cet appareil, le zéro est *indépendant de l'intensité de l'éclairage,* ce qui permet, notamment, d'avoir une source de lumière alimentée directement par le secteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Analyse chimique.



Contrôle de l'opacité d'un papier.

Accessoires et exemples d'applications.

Alimentation.

Pour l'alimentation, nous préconisons l'emploi de piles, et, dans le cas du comparateur à une cellule, l'emploi de notre coffret d'alimentation qui comporte, non seulement toute la source de courant, mais les connexions et les appareils de réglage : rhéostat, potentiomètre, combinateur, inverseur. La manœuvre de ces appareils, jointe au choix convenable d'une des résistances interchangeables, permet d'adapter la sensibilité du comparateur à tous les cas possibles.

N° 5802 **Jeu de piles** pour le comparateur n° 5800 à 1 cellule.
N° 5803 — — n° 5801 à 2 cellules.
N° 5804 **Coffret d'alimentation et de réglage de la sensibilité,** destiné *uniquement* au comparateur n° 5800 à 1 cellule.

Il faut, en outre, dans tous les cas :

N° 5805 **Accumulateur** de 4 volts, 20 ampères/heure.

Appareil de mesure.

Le milliampèremètre ci-dessous, mis au point spécialement pour nos comparateurs, est un appareil robuste, à deux sensibilités et à grande étendue de lecture. Disposé sur un pupitre incliné, il comporte un rhéostat de compensation logé dans ce pupitre. Par la manœuvre de ce rhéostat et des appareils de réglage ci-dessus mentionnés, l'étendue totale de l'échelle employée correspond uniquement à la variation de flux lumineux du phénomène étudié.

La faible sensibilité sert à faire le zéro au début de l'essai. La grande sensibilité n'est utilisée que pour les mesures.

N° 5806 **Milliampèremètre sur pupitre** pour nos comparateurs photo-électriques, appareil à 2 sensibilités et à compensateur.

Appareils d'éclairage.

Pour le comparateur n° 5800 à une cellule, l'appareil d'éclairage destiné à des essais par transparence, ou par diffusion, doit être alimenté par une source de courant bien constante, de préférence par un accumulateur. Pour la lumière blanche, la lampe 8018, page 131, alimentée par le secteur, avec interposition d'un transformateur, ou, mieux, directement branchée sur un accumulateur, 12 volts, 45 ampères heure, convient à la plupart des cas. La lampe d'éclairage du comparateur n° 5801, à deux cellules, peut être branchée directement sur le secteur. Pour toute source spéciale, nous consulter.

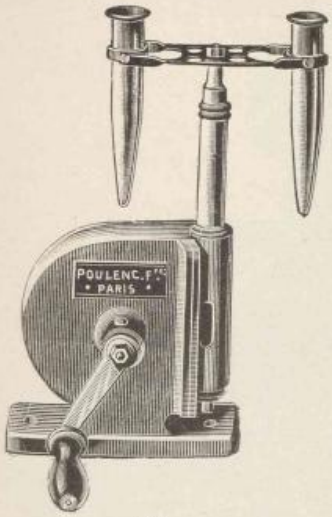
Accessoires de présentation des échantillons.

N° 5807 **Cuve à faces parallèles** de 10 × 7,5 × 1,5 centimètres se plaçant directement devant la fenêtre de la cellule.
N° 5808 **Cuve à faces parallèles** de 5 × 2 × 0,5 centimètres, dans son porte-cuve métallique, s'adaptant immédiatement à l'un de nos comparateurs.
N° 5809 **Ensemble de 2 tubes à essais calibrés** avec porte-tube métallique s'adaptant immédiatement à l'un de nos comparateurs.
N° 5816 **Fenêtre pour examen d'échantillons en feuilles minces** (papiers, films) s'adaptant immédiatement à l'un de nos comparateurs.
N° 5840 **Fenêtre-couloir pour bandes minces** (25 à 35 millimètres de largeur) permettant de faire défiler un film, une bande de papier à cigarettes, etc., devant la cellule ; s'adaptant immédiatement à l'un de nos comparateurs.
N° 5841 **Porte-écran** s'adaptant immédiatement à l'un de nos comparateurs.

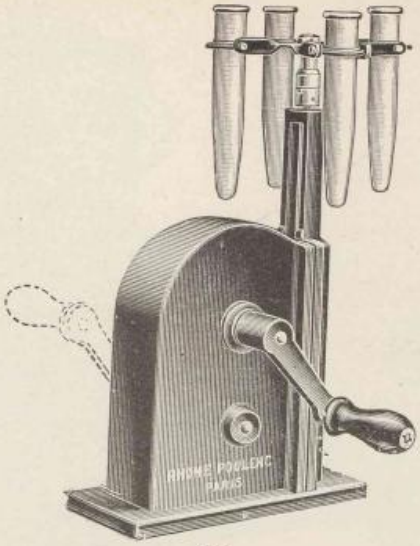
Pour les écrans colorés, ou absorbants divers, nous consulter.

N° 5842 **Diaphragme Iris** s'adaptant immédiatement à l'un de nos comparateurs.

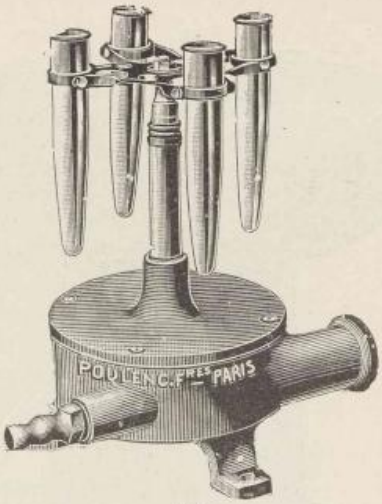
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2041



2042

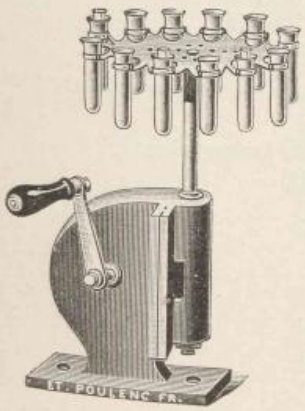


2046

N° 2041 **Centrifugeurs à main** à 2 ou 4 tubes de 15 centimètres cubes, suivant demande. *Une seule vitesse*, de 2 à 3 000 tours-minute. Protecteur tôle sur demande.

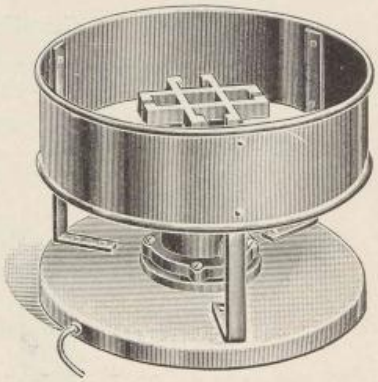
N° 2042 **Centrifugeurs à main à deux vitesses** pour 2 tubes de 15 centimètres cubes et l'hématocrite ou 4 tubes de 15 centimètres cubes et l'hématocrite.
Vitesses de : 2 à 3 000 tours-minutes pour les tubes de 15 centimètres cubes ; 10 à 12 000 tours-minute pour l'hématocrite.

N° 2046 **Centrifugeurs à turbine** pour 2 ou 4 tubes, suivant demande. Le bon fonctionnement de la turbine exige une pression d'eau de 8 mètres environ. Vitesse : 2 à 3 000 tours-minute.



2043

2044



3156

N° 2043 **Couronne pour 12 tubes à hémolyse** se montant sur les centrifugeurs à main 2041-2042 et sur les centrifugeuses 2046-2048.

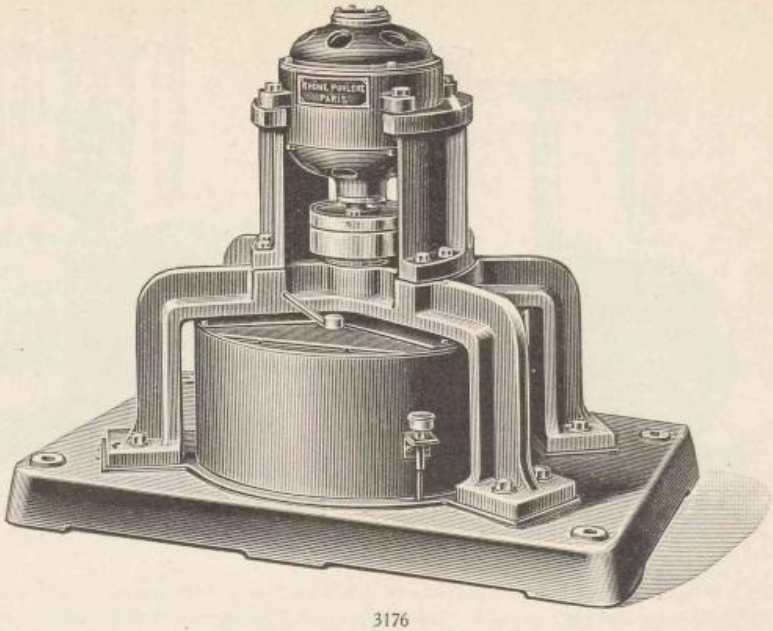
N° 2044 **Centrifugeurs à main pour analyse du lait.** Vitesse : 2 à 3 000 tours-minute. On trouvera, page 307, les butyromètres qui vont avec le centrifugeur.
Capacités : 4 tubes et 8 tubes.

N° 2048 **Centrifugeur électrique sur bâti fonte vernie,** *avec protecteur*, pour *4 tubes de 15 centimètres cubes.*
Vitesse : 2 200 tours-minute. Indiquer *voltage* (110 volts ou 220 volts).

N° 3156 *Le même pour 4 tubes à phosphore*, ou pour tubes Standard de détermination de l'eau et des sédiments dans l'huile.
Vitesse : 1 500 tours-minute. Indiquer *voltage* (110 volts ou 220 volts).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3170



3176

Centrifugeurs de laboratoire à grande vitesse.

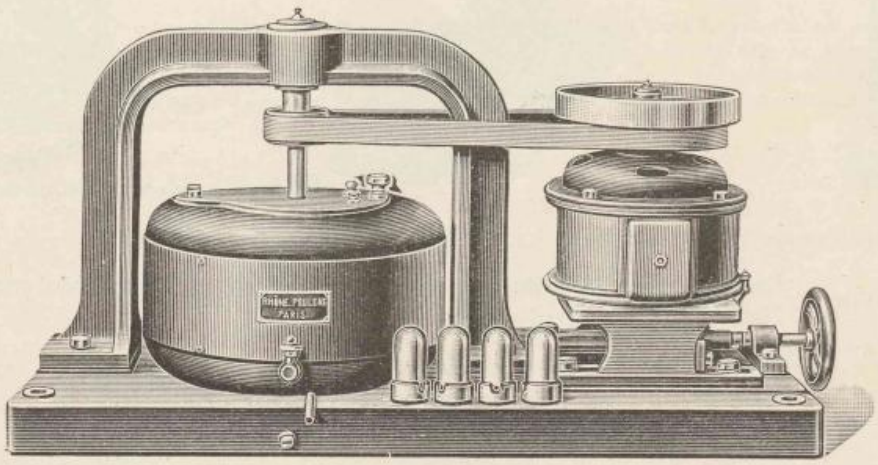
Ces centrifugeurs, parfaitement équilibrés, montés sur roulements à billes, protégés par un carter très robuste en tôle d'acier, offrent le maximum de sécurité, pourvu que les tubes à centrifuger aient rigoureusement le même poids. Dans tous nos modèles, sauf dans le centrifugeur nº 3178, le moteur est accouplé directement au plateau porte-tubes. Un carter en fonte le protège contre les projections. Un rhéostat, logé dans le carter pour la machine nº 3170, situé sur le socle, ou livré séparément, permet d'obtenir une gamme de vitesses.

Nº 3170	**Centrifugeur**	à 4	tubes de	15	centimètres cubes.	Vitesse : 3 500	tours-minute.
Nº 3171	—	—		25	—	— 4 000	—
Nº 3172	—	—		10	—	— 6 000	—
Nº 3173	—	—		60	—	— 4 000	—
Nº 3174	—	—		150	—	— 3 000	—
Nº 3175	—	—		150	—	— 6 000	—
Nº 3176	—	—		325	—	— 3 000	—
Nº 3177	—	—		325	—	— 6 000	—

Nº 3178 **Centrifugeurs de laboratoire à très grande vitesse, modèle du professeur Courmont.**

Cette machine est établie sur un bâti en fonte très important. Son équilibrage parfait, la robustesse de toutes ses parties permettent de porter sa vitesse jusqu'à 15 000 tours-minute avec sécurité. Elle fonctionne :

Soit avec 4 tubes de 30 centimètres cubes. Vitesse : 9 000 tours-minute.
— — 6 — 10 — — 15 000 —



3178

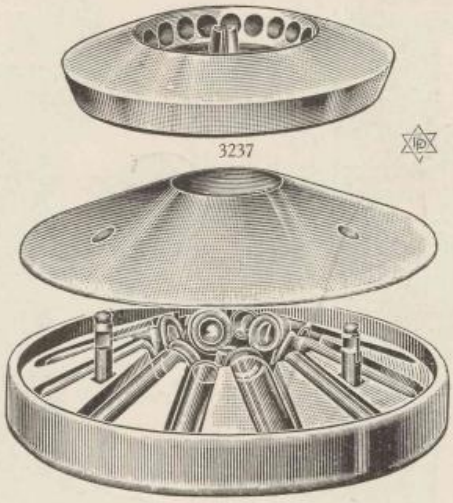
Tous renseignements sur le montage et la conduite de ces machines sont donnés à la livraison.

Remarque importante.

A la commande d'un des centrifugeurs ci-dessus ne pas manquer de donner la nature (continu ou alternatif) et le voltage (110 ou 220 volts) du courant utilisé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2047



3237

3238

Centrifugeur auto-équilibreur R. L. nouveau modèle (appareil breveté).

Le grand avantage de cet appareil, c'est l'équilibrage automatique de la partie tournante, qui permet d'atteindre de très grandes vitesses avec toute la sécurité désirable.

Cet équilibrage est obtenu en suspendant la couronne porte-tubes à l'axe du moteur par l'intermédiaire d'un double joint à rotules. De cette façon, si l'équilibrage statique de la couronne n'est pas réalisé, celle-ci se comportant comme un giroscope est animée d'un mouvement de précession très lent qui ne présente aucun danger, et qu'on freine même très légèrement à l'aide d'une petite courroie ronde en cuir.

Dans cet appareil, on est donc dispensé de la pesée des tubes à centrifuger, alors que dans tout autre centrifugeur une négligence dans cette pesée amènerait des accidents très graves, en raison des effets considérables de la force centrifuge aux grandes vitesses.

Par un surcroît de sécurité, la couronne et son support sont enfermés dans un bâti d'acier ultra-robuste.

Les vitesses réalisées varient de 4 000 à 6 000 tours/minute selon les couronnes. Celles-ci sont de 3 sortes, renfermant soit 22 tubes hémolyse, soit 6 tubes de 15 centimètres cubes et 6 tubes de 40 centimètres cubes ou 12 tubes de 15 centimètres cubes, soit 8 tubes de 15 centimètres cubes.

N° 2047 — **Centrifugeur R. L. nouveau modèle,** avec moteur universel et rhéostat, tige de suspension, mais sans couronne.

N° 3237 — **Couronne pour 22 tubes à hémolyse,** avec les 22 tubes en verre Pyrex. Vitesse maxima : 6 000 tours-minute.

N° 3238 — **Couronne mixte à couvercle,** pouvant recevoir : soit directement, 6 tubes de 15 centimètres cubes et 6 tubes de 40 centimètres cubes environ ; soit, en utilisant des intermédiaires fournis avec la couronne : 12 tubes de 15 centimètres cubes environ.

La couronne est fournie avec le jeu de tubes en verre Pyrex pour la garnir (vitesse maxima : 4 500 tours/minute)

N° 3236 — **Couronne pour 8 tubes de 15 centimètres cubes** avec les 8 tubes en verre Pyrex. Vitesse maxima : 6 000 tours-minute.

Chacune de nos couronnes est soumise à des essais de réception très sévères indépendamment de la centrifugeuse, et porte comme garantie notre poinçon de contrôle.

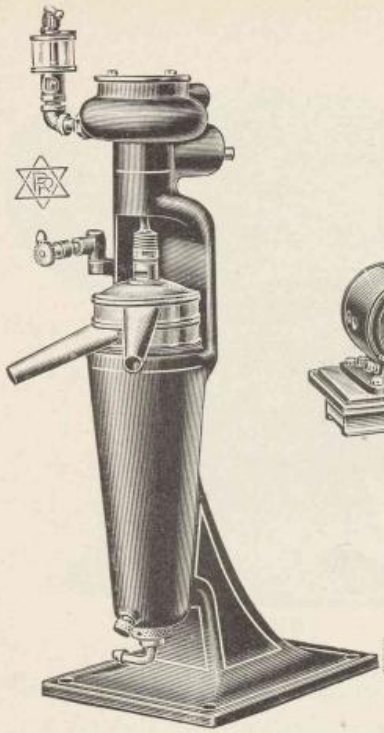
N° 3241 — **Tubes pour hémolyse** en Pyrex.

N° 3242 — **Tubes à urine** de 15 centimètres cubes en Pyrex.

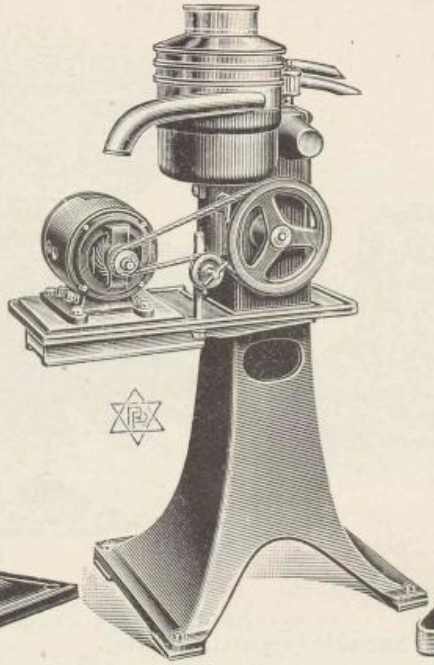
N° 3243 — **Tubes à fond rond** de 40 centimètres cubes en Pyrex.

N° 3244 — **Plaque de feutre** pour mettre sous la centrifugeuse.

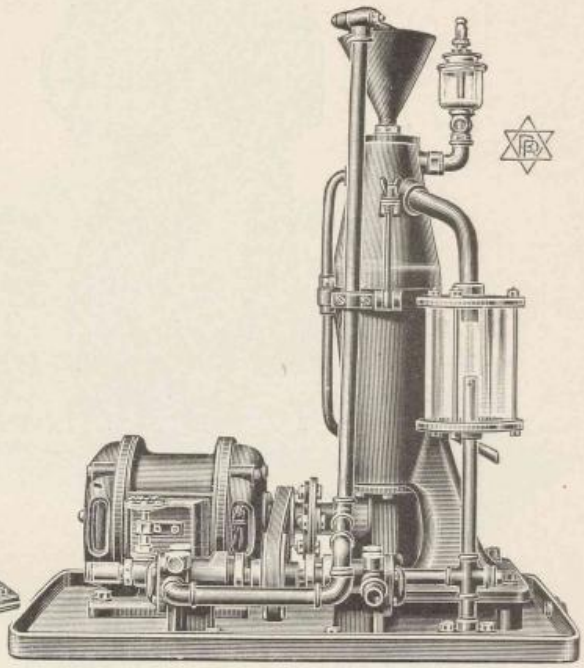
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3190



3192



3193

Supercentrifuges.

Ces appareils permettent :

1° De réaliser avec un encombrement réduit une *centrifugation aussi intense que possible* ;

2° De travailler *en continu* c'est-à-dire d'évacuer au fur et à mesure de leur séparation les deux éléments à séparer.

Ils opèrent sur des émulsions ou des suspensions à fines particules qui, le plus souvent, ne peuvent être traitées économiquement par d'autres moyens (vernis, huiles, goudrons, sérums et remplacent, dans beaucoup de cas, la filtration, en opérant mieux et incomparablement plus vite.

Les supercentrifuges sont de trois types principaux :

A bol simple, étroit (Sharples) ;

A assiettes (de Laval) ;

A cloisons latérales tubulaires (Perrier).

Les premiers, de construction moins complexe, permettent d'atteindre au laboratoire des vitesses considérables (jusqu'à 45 000 tours/minute). Les autres, grâce à leurs dispositifs spéciaux, donnent des résultats voisins ; construits exactement à l'échelle des appareils industriels, ils permettent de se rendre compte très exactement de ce que donnera la supercentrifugation à l'atelier.

N° 3190 **Supercentrifuge Sharples à commande par turbine.**
Vitesse : 45 000 tours-minute.
Fluide moteur : vapeur sèche ou air à 1,5 kilogramme-centimètre carré (nous fournissons sur demande le compresseur spécial nécessaire à la production de cet air comprimé.)
Débit : jusqu'à 50 litres-heure.

Le bol de l'appareil, est, suivant demande, clarificateur, séparateur ou émulsificateur.

N° 3191 **Supercentrifuge Sharples à commande par moteur.**
Vitesse : 36 000 tours-minute.
Puissance du moteur : 0,25 CV.
Débit : jusqu'à 50 litres-heure.

Mêmes bols que ci-dessus. A la commande, nous préciser nature et voltage du courant.

N° 3192 **Supercentrifuge de Laval à commande par moteur.**
Vitesse : 15 000 tours-minute.
Puissance du moteur : 1/2 CV.
Débit : jusqu'à 150 litres-heure.

Nous préciser le problème envisagé pour le choix du bol, ainsi que nature et voltage du courant.

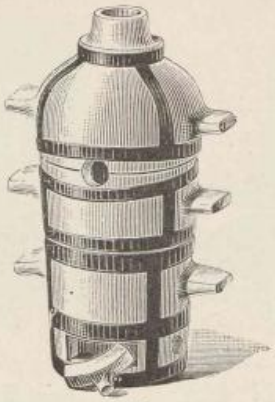
N° 3193 **Supercentrifuge Perrier à commande par moteur.**
Vitesse : 10 000 tours-minute.
Puissance du moteur : 1,5 CV.
Débit : 50-100 litres-heure.

Bol séparateur ou clarificateur. A la commande, préciser nature et voltage du courant,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1534

1535

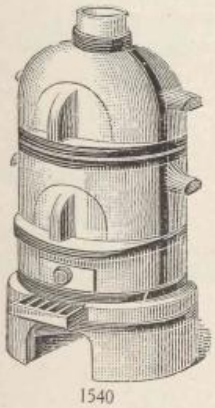

1546

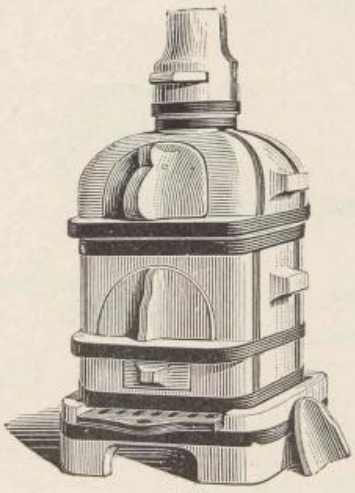
N° 1534 **Fourneaux à charbon,** type renforcé, avec socle et grille en fer, pour chauffage de creusets.

Numéros	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Hauteurs totales en millimètres...	410	460	500	550	600	650	700	750	800
Diamètres intérieurs.....	160	180	200	220	240	260	280	300	320

N° 1535 **Fourneaux à charbon à bassine,** pour chauffage de creusets.
Diamètres intérieurs en millimètres. 190, 250, 300, 410.

N° 1546 **Fourneaux à réverbère démontables,** pour creusets ou cornues, le bas pouvant faire four à bassine.
Diamètres en millimètres: 90, 110, 130, 160, 190, 220, 250, 280, 300, 330, 360, 380, 410, 440, 470, 500.


1540


1544

1536

N° 1536 **Fourneaux à charbon à coupellation** *forme carrée,* type renforcé, à socle, avec grille en fer, pour chauffage de moufles.

Numéros	1	3	5	6	7
Dimensions extér. en millim.	190×170	260×230	300×280	320×300	350×320

N° 1537 **Moufles de rechange** pour fourneaux 1536.

Numéros	1	3	5	6	7
Dim. ext. en mil.	140×95×80	200×135×100	250×170×120	270×180×125	280×185×130.

N° 1540 **Fourneaux à charbon forme ovale** à socle, avec grille en fonte, pour chauffage de moufles.

Numéros	1	3	5	6
Profondeurs (en m/m)	130	170	250	270

Moufles de rechange pour fourneaux 1540.

Numéros	1	3	5	6
Dimensions extér. en millim.	110×60×50	170×120×90	250×170×120	280×205×140

N° 1544 **Fourneau à charbon à incinération** à socle, avec grille fer et cheminée, pour moufle de 250 × 210 × 140 millimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2280

2281

2286

2287

3478

N° 2280 **Becs Bunsen droits,** avec prise d'air réglable, mais sans robinet de réglage du gaz.
Diamètres en millimètres : 10, 13, 15.

N° 2281 **Bec Bunsen droit,** avec prise d'air réglable et robinet de réglage du gaz.
Diamètre en millimètres : 10.

N° 2286 **Bec Bunsen droit,** avec prise d'air réglable, robinet de réglage du gaz et veilleuse.
Diamètre en millimètres : 10.

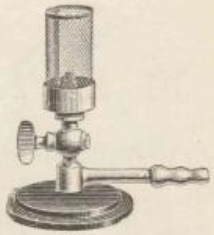
N° 2287 **Bec Bunsen droit,** avec veilleuse et robinet à crémaillère réglant simultanément l'air et le gaz.
Diamètre en millimètres : 10.

N° 3478 **Bec Bunsen à inclinaison variable,** avec prise d'air réglable et robinet de réglage du gaz.
Diamètre en millimètres : 10.

2282

3476

3475


2310

N° 2282 **Bec Bunsen cintré,** avec virole de réglage d'air, dit bec de Berthelot.
Diamètre en millimètres : 10.

N° 2283 **Becs Bunsen cintrés,** avec virole de réglage d'air et robinet de réglage du gaz.
Diamètres en millimètres : 10 et 5.

N° 2285 **Bec Bunsen cintré,** destiné à être monté sur un support universel (voir page 179, n° 1837) avec prise d'air réglable, couronnement amovible et pied à douilles recevant une fourchette dont l'extrémité se monte dans une noix du support universel.

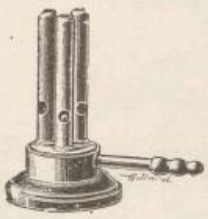
N° 3475 **Bec à cheminée pour la micro-analyse.** Bec Bunsen avec robinet, admission d'air réglable et cheminée de cuivre.

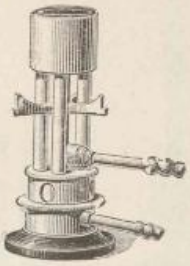
N° 3476 **Microbrûleur** avec pointeau de réglage, bec en stéatite et cheminée de protection. La flamme de ce brûleur peut être réduite à la grosseur d'une tête d'épingle.

N° 2310 **Bec à combustion blanche,** avec robinet de gaz et cheminée de toile métallique, pour faibles chauffages prolongés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2308


2300


2302

2309

2311

N° 2308 **Bec de Téclu,** à large admission d'air. L'admission de gaz est réglée par vis, et l'admission d'air par rondelle mobile. Le bec est livré avec 3 couronnements.

N° 2300 **Bec Bunsen multiple** à admission d'air constante, monté sur boîte cuivre et socle fonte, pour chauffage de gros bains-marie, bassines, autoclaves, etc.
Se fait à 3, 4, 5, 6, 12, 15, 18 orifices.

N° 2302 **Bec Berzelius.** Dans cet appareil les différents becs aboutissent à un couronnement commun au centre duquel on peut injecter de l'air.

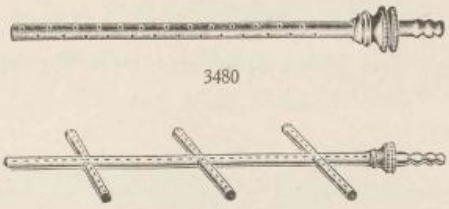
N° 3487 **Bec Berzelius,** mais sans injection d'air.

N° 2309 **Bec Wiesnegg,** avec couronnement à jets latéraux et robinet réglant à la fois l'arrivée de gaz et l'admission d'air. Ce bec est livré avec ou sans support.

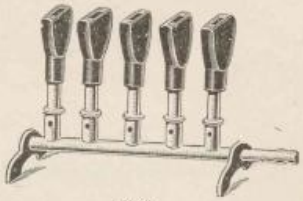
N° 2311 **Bec cacheteur,** à admission d'air constante.

2304

3479


3480

2326


2324

N° 2303 **Bec Debray,** pour chauffage de matras, semblable à l'un des becs 2304, c'est-à-dire comportant un couronnement à jets latéraux, un petit panier de toile métallique et un bras à hauteur réglable pour recevoir un matras.

N° 2304 **Rampe de 3 becs Debray,** avec supports pour matras.

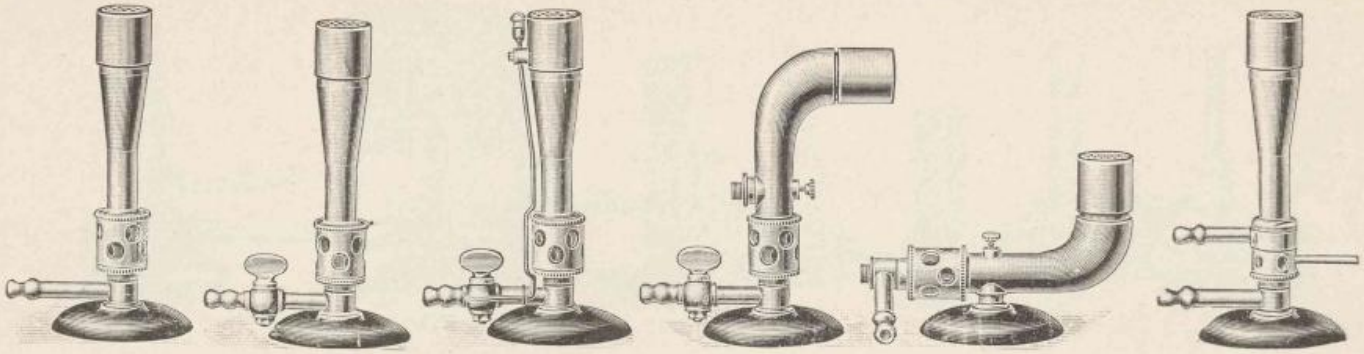
N° 3479 **Rampe circulaire,** avec noix permettant de la fixer sur un support.

N° 3480 **Rampes droites,** avec écrou molleté pour montage.
Longueurs en millimètres : 200, 300, 400, 500.

N° 2326 **Rampe à 3 arêtes,** pour chauffer une surface de 280 × 200 millimètres, avec écrou molleté pour montage.

N° 2324 **Rampes de becs Bunsen,** avec réglages individuels de l'admission d'air et papillons mobiles en fonte.
Se fait avec 2, 4 et 5 becs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3461 3462 3463 3465 2319

Brûleurs Méker.

Les deux avantages essentiels des brûleurs Méker sont:

1° La haute température de leur flamme, répartie dans tout le volume de cette flamme ;

2° La stabilité de la flamme qui, à cause de la grande vitesse des gaz chauds à la sortie du bec, est à peu près insensible aux courants d'air.

Les brûleurs courants, non soufflés, fonctionnent sous une pression de gaz de 30 millimètres d'eau minimum, avec l'air du laboratoire. Les objets à chauffer doivent se trouver à 8 ou 10 millimètres de l'orifice du brûleur. Le réglage de l'air est convenable quand la couleur du cône de la flamme est bien uniforme.

Les brûleurs soufflés fonctionnent avec de l'air sous une pression de 1 à 2 kilogrammes/centimètre carré (haute pression) ou de 20 à 150 grammes (basse pression). On emploie le plus souvent la basse pression, sauf dans des cas spéciaux, où il s'agit d'obtenir des températures très élevées.

Pour les becs soufflés (2319....) et leurs accessoires, nous consulter.

. Brûleurs droits.

Quel que soit le modèle, le brûleur droit se fait en 6 grandeurs, dont voici les caractéristiques :

Numéros	1	1 *bis*	2	2 *bis*	3	4
Hauteur totale en millimètres	105	115	130	155	185	250
Diamètre de la flamme en millimètres	10	15	20	25	30	43
Débit horaire (litres de gaz)	75	130	180	260	475	800

N° 3461 **Becs Méker droits** avec virole de réglage d'air, mais sans robinet de gaz.
N^os 1, 1 *bis*, 2, 2 *bis*, 3 et 4.

N° 3462 **Becs Méker droits** avec virole de réglage d'air et robinet de réglage du gaz.
N^os 1, 1 *bis*, 2, 2 *bis*, 3 et 4.

N° 3463 **Becs Méker droits** avec réglage d'air et de gaz et veilleuse (extrémité stéatite).
N^os 1, 1 *bis*, 2, 2 *bis*, 3 et 4.

N° 2325 **Rampe de Becs Méker droits,** composée de 4 ou 6 becs numéro 3.

II. Brûleurs cintrés.

Quel que soit le modèle, le brûleur cintré se fait en trois grandeurs, et peut toujours être monté avec flamme verticale ou avec flamme horizontale (voir figure 3465).

Numéros	2	3	4
Hauteur de l'axe de la flamme horizontale en millimètres	95	140	200
Diamètre de la flamme en millimètres	20	30	43
Débit horaire (litres de gaz)	180	475	800

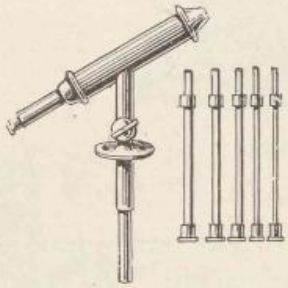
N° 3464 **Becs Méker, forme pipe,** avec bague de réglage d'air, mais sans robinet de réglage du gaz.
N^os 2, 3, 4.

N° 3465 **Becs Méker, forme pipe,** avec bague de réglage d'air et robinet de réglage du gaz.
N^os 2, 3, 4.

N° 3466 **Becs Méker, forme pipe,** avec réglage d'air et de gaz et veilleuse (extrémité stéatite).
N^os 2, 3, 4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

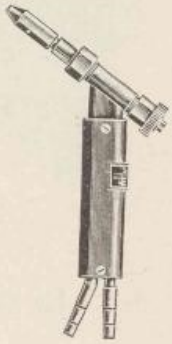
2337



2338

3485

2339



3486

N° 2337 **Chalumeau articulé de laboratoire** à deux robinets, avec deux buses de rechange vissées sur le pied, pour air et gaz, ou oxygène et gaz.

N° 2338 **Chalumeau fixe à 6 flammes** se montant sur une table, pour air et gaz.

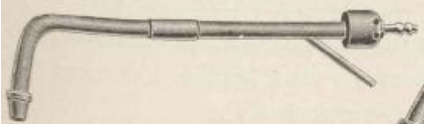
Le chalumeau est livré avec ses 6 injecteurs qui permettent, durant le travail, d'obtenir à tout instant la flamme convenable.

N° 3485 **Chalumeau à 6 flammes** possédant 6 injecteurs comme le précédent, mais avec inclinaison variable et pied de fonte.

N° 2339 **Chalumeau oxhydrique de Sainte-Claire-Deville et Debray** pour l'obtention de températures très élevées et notamment pour la fusion du platine, ou de petites quantités de métaux à point de fusion élevé.

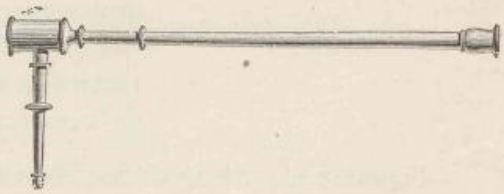
Ce chalumeau se fait en deux modèles, petit et grand, avec ajutage et bec en cuivre rouge ou en platine.

N° 3486 **Chalumeau oxhydrique à main à 6 buses** convenant particulièrement bien au soufflage du Pyrex ou à la réalisation de petites brasures.



2340

234



1973

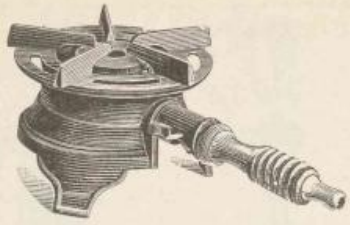
N° 2340 **Chalumeau de Schlœsing** à mélange préalable de gaz et d'air.
Modèles de 8, 13 et 16 millimètres de diamètre intérieur.

N° 2341 **Chalumeau de Schlœsing, grand modèle,** à mélange préalable de gaz et d'air, avec ajutage en fonte. Diamètre intérieur en millimètres : 18.

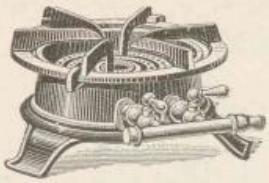
Les chalumeaux de Schlœsing fonctionnent avec de l'air à 2 kilogrammes/centimètre carré de pression.

N° 1973 **Chalumeau à bouche de Berzélius** avec bout cuivre, pour souffler au centre de la flamme d'un brûleur quelconque.

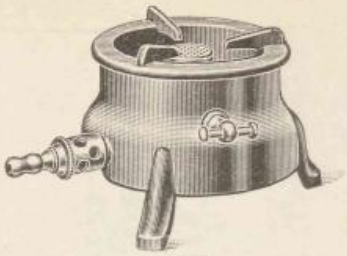
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2328



2329



2330

N° 2328 **Fourneaux en fonte forme basse** avec manche bois, sans robinet.

Diamètres en millimètres : 145, 170, 200.
Hauteurs en millimètres : 90, 100, 110.

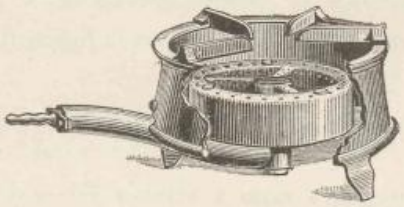
N° 2329 **Fourneaux en fonte forme basse** avec deux robinets permettant l'allumage séparé de chacune des 2 couronnes.

Diamètre en millimètres : 250. Hauteur en millimètres : 110.

N° 2330 **Fourneaux Méker.** Ces fourneaux en fonte, très soignés, sont équipés avec les brûleurs Méker forme pipe, à admission d'air réglable, mais sans robinet.

Fourneau n° 3. Hauteur en millimètres : 100. Débit horaire : 450 litres.
— n° 4. — — 150. — 800 —

2331



2332

2333

N° 2331 **Fourneaux Wiesnegg forme haute.** Ces fourneaux en fonte, très soignés, comportent une couronne mobile qui permet de mettre, suivant le cas, le récipient à chauffer à deux hauteurs différentes au-dessus des flammes. Les pattes supports, légèrement incurvées, permettent de centrer commodément les marmites diverses à fond bombé. Les trous de la couronne sont calibrés par rapport aux orifices fixes de rentrée d'air.

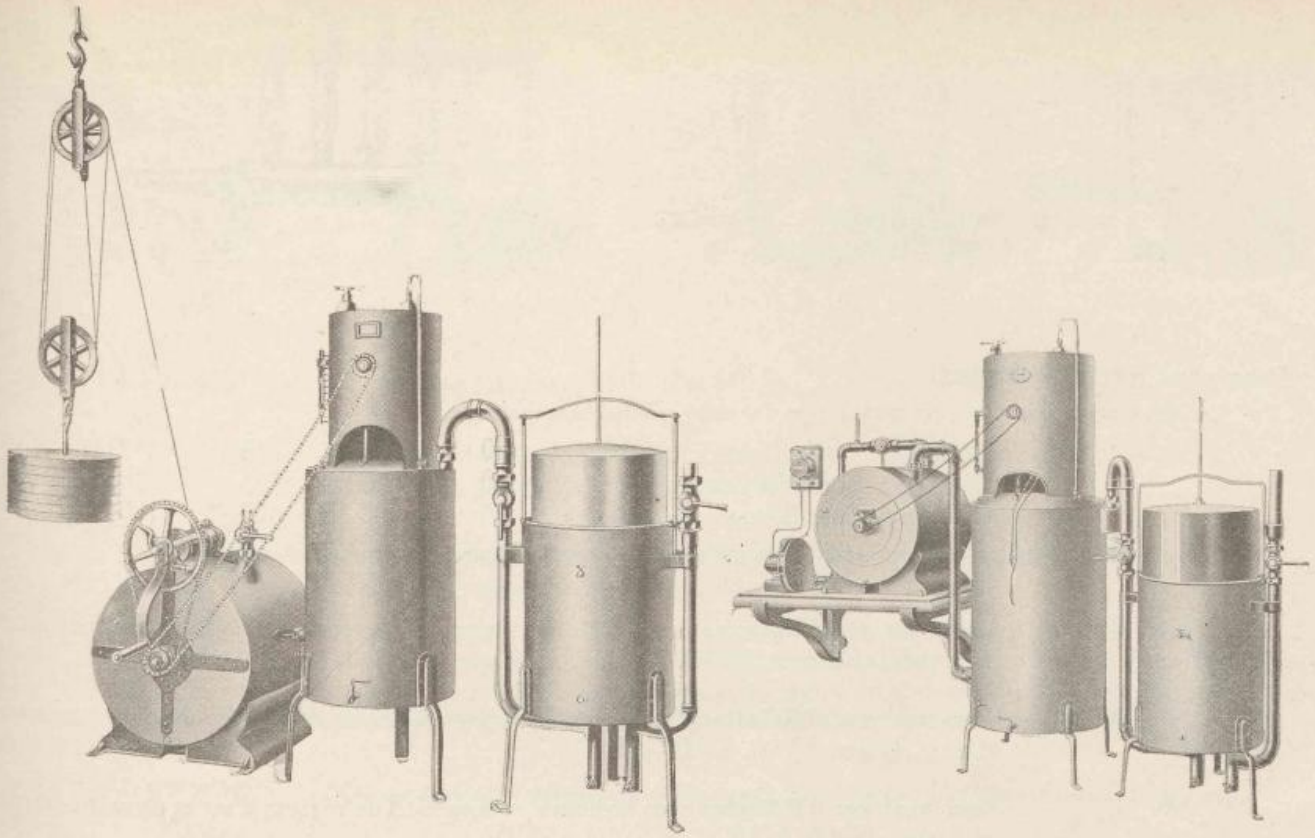
Fourneau n° 1. Brûleur de 90 millimètres. Hauteur maxima : 160 millimètres. Débit horaire : 400 litres.
— n° 2. — 110 — — 200 — — 550 —
— n° 3. — 140 — — 205 — — 750 —

N° 2332 **Fourneaux Wiesnegg, forme basse.** Ce fourneau est spécialement adapté au chauffage de larges bassines. Brûleur de 140 millimètres. Hauteur en millimètres : 130. Débit horaire : 750 litres.

N° 2333 **Fourneaux à becs multiples.** Ce fourneau se fait à 4, 6, 9, 12, 15 et 18 becs. L'entrée d'air, non réglable, se fait au bas du bec, au voisinage immédiat de la buse d'entrée d'air. Selon le nombre de becs, le fourneau comprend 1 (4 et 6 becs), 2 (9 ou 12 becs) ou 3 entrées de gaz.

Hauteur en millimètres : 190. Débit horaire moyen : 75 litres par bec.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Le chauffage à l'air carburé.

Pour un laboratoire ne disposant pas du gaz de ville, le chauffage à l'air carburé à l'essence, qui possède tous les avantages du chauffage au gaz ordinaire, est tout à fait commode.

Il est essentiel, toutefois, que l'appareil producteur soit parfaitement exécuté, pour des raisons de *sécurité* et de *rendement*. *L'héliogène* très soigneusement établi à ce double point de vue, produit un gaz de composition constante, quel que soit le débit.

Dans une installation d'air carburé, les robinets et les canalisations sont d'un tiers supérieurs, en diamètre, à ceux d'une installation de gaz de ville devant donner la même somme de calories. Les *brûleurs* sont *spéciaux*. Ils peuvent d'ailleurs être fournis de tous les types, et pour tous les genres d'appareils. Il existe notamment des *brûleurs Méker pour air carburé*.

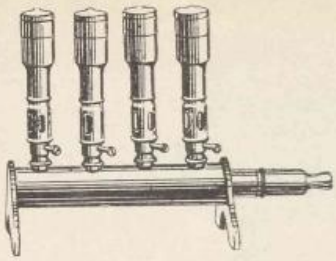
Nous donnons ci-dessous, outre les caractéristiques de l'appareillage pour un certain nombre d'installations types, la liste et les caractéristiques de nos modèles de becs les plus courants.

N° 2370 **Appareils héliogènes complets** pour la production d'un air carburé à l'essence de composition bien constante, quel que soit le débit utilisé. Ces appareils peuvent être fournis actionnés par contrepoids et dispositif de remontage ou équipés avec moteur électrique.

Numéros.	Production horaire maxima en mètres cubes.	Encombrement de l'appareillage.	Diamètre intérieur de la canalisation principale en millimètres.
2	3	$2^m,25 \times 1^m,15$	30
3	4,5	$2^m,70 \times 1^m,25$	35
4	7,5	$2^m,90 \times 1^m,45$	40
5	11	$3^m,10 \times 1^m,50$	50
6	15	$3^m,20 \times 1^m,55$	60
7	22,5	$3^m,30 \times 1^m,60$	70
8	30	$3^m,40 \times 1^m,70$	80

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3468



3493

Becs pour gaz d'Héliogène.

Ces becs sont spéciaux. Quel que soit leur type, ils ont les caractéristiques suivantes :

Numéros	0	1	1B	2	3
Diamètres en millimètres.....	10	12	15	20	25
Consommations horaires en litres.....	75	100	120	150	275

Tous possèdent un couronnement en stéatite ou en nickel pur donnant une flamme chaude bien régulière.

N° 3468 **Becs pour gaz d'Héliogène** avec virole de réglage d'air et vis de réglage du gaz, mais sans robinet d'arrêt. N^{os} 0, 1, 1B, 2, 3.

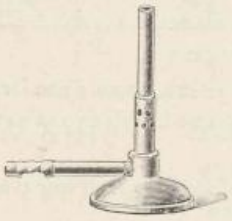
N° 3469 **Becs pour gaz d'Héliogène** avec virole de réglage d'air, vis de réglage du gaz et robinet d'arrêt du gaz. N^{os} 0, 1, 1B, 2, 3.

N° 3477 **Becs pour gaz d'Héliogène** avec veilleuse et dispositif de réglage d'air et du gaz comme ci-dessus. N^{os} 0, 1, 1B, 2, 3.

N° 3488 **Chalumeaux de laboratoire** inclinables, du type du chalumeau 2337.

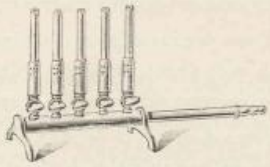
Petit modèle, consommation horaire : 370 litres.
Grand — — 550 —

N° 3493 **Rampes de becs pour gaz d'Héliogène,** peuvent être établies en toutes tailles suivant les appareils à chauffer.



2343

2344



2346

Becs pour acétylène.

Ces becs sont spéciaux. Ils comportent une forte arrivée d'air profilée et non réglable. Ils sont prévus pour un gaz à une pression de 100 à 120 millimètres d'eau.

N° 2343 **Bec droit à acétylène,** tube de 10 millimètres, sans robinet.
Débit horaire moyen : 115 litres.

N° 2344 **Bec cintré à acétylène,** tube de 10 millimètres, sans robinet.
Débit horaire moyen : 80 litres.

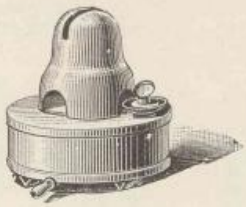
N° 2345 **Bec droit à acétylène, avec admission d'air verticale.** Ce bec, entièrement démontable peut fonctionner au voisinage de parois chaudes sans risque de retour de flamme à l'éjecteur. Il est tout indiqué pour un chauffage prolongé.

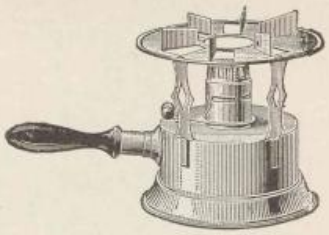
N° 2346 **Rampe de 5 becs à acétylène,** tubes de 10 millimètres, semblables au bec 2343, mais avec robinets permettant de les isoler.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2350

2351


2352


2355

Pour les lampes à alcool en verre, voir page 247, nos 517, 518 et 519.

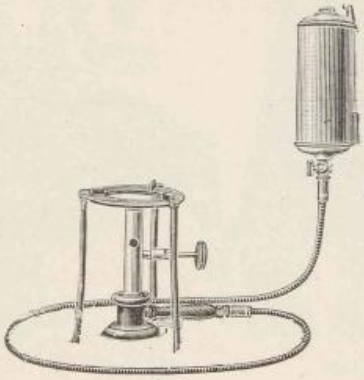
N° 2350 **Lampes à alcool en laiton poli,** à mèche centrale mobile, avec bouchon vissé.
Diamètres en millimètres : 60, 70, 80, 90.

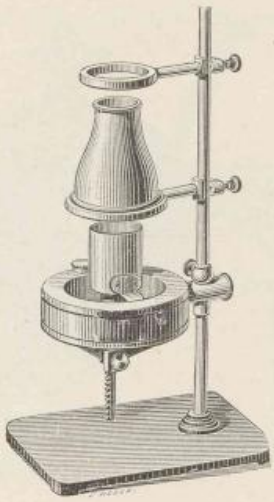
N° 2351 **Lampes à alcool en laiton poli** semblables aux précédentes, mais avec support.
Diamètres en millimètres : 60, 70, 80, 90.

N° 2352 **Lampe à alcool de Leblanc,** en cuivre, avec mèche en couronne, cheminée d'appel mobile, bouchon de remplissage et ajutage d'air central permettant de faire fonctionner la lampe en chalumeau (pour le soufflage du verre, par exemple).

N° 2355 **Lampe à alcool à poignée** en cuivre poli avec mèche circulaire mobile et support.

2356


2349


2353

2354

N° 2356 **Réchaud à alcool** en fonte, avec réservoir en charge, brûleur en couronne et vis de réglage de flamme.

N° 2349 **Brûleur à alcool** avec réservoir en charge de 1 litre, tube métallique souple de liaison de $1^{m},50$ et pointeau de réglage. Ce brûleur est livré sans trépied.
Flamme de 20 × 100. Consommation horaire : $0^{l},250$ à $0^{l},400$.

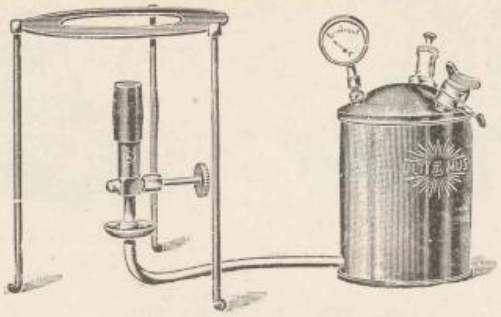
N° 2353 **Lampe à alcool de Berzélius** montée sur support à plateau fonte. Mèche en couronne à hauteur réglable, double cheminée mobile, réservoir en anneau.

N° 2354 **Lampe à alcool de Berzélius** du même type que la précédente, mais montée sur trépied, avec poignée, et livrée avec un jeu de rondelles.

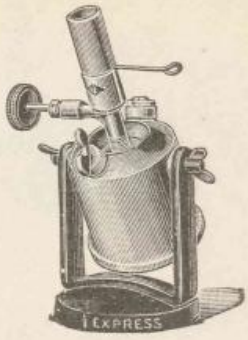
Dans les lampes Berzélius, le réservoir annulaire, d'assez grandes dimensions, assure au bec un niveau d'alcool sensiblement constant, la mèche cylindrique et la double cheminée permettent un double courant d'air et donnent, par suite, une flamme régulière et stable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2357



2358

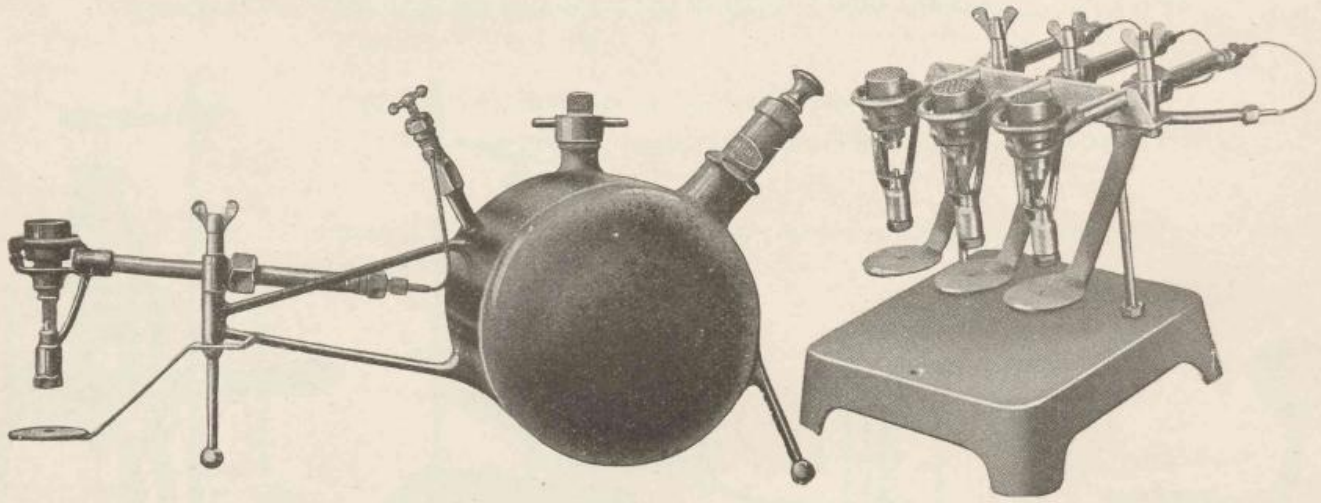


3474

N° 2357 **Brûleur à essence** en laiton poli, à poignée, avec robinet pointeau pour le réglage de la flamme, soupape de sûreté, support mobile et 2 tubes brûleurs, l'un avec couronnement pour chauffage courant, l'autre rétreint permettant l'emploi du brûleur comme lampe à souder.

N° 2358 **Brûleur à essence** avec réservoir séparé à manomètre et pompe de compression. Ce brûleur permet d'obtenir une flamme très douce pour le chauffage de tubes à essais, ballons ..

N° 3474 **Brûleur à essence à inclinaison réglable** avec pointeau et réglage d'air secondaire. Ce brûleur peut être employé, notamment, au soufflage du verre.



3470 3472

Brûleurs Pluton.

Ces brûleurs fonctionnent avec de l'essence sous pression. Celle-ci est contenue dans un réservoir en acier émaillé éprouvé à une pression dix fois supérieure à celle à laquelle il sera soumis, et muni d'une pompe pour la mise en charge, d'un bouchon de remplissage avec vis de décompression et d'un robinet pointeau en laiton pour l'admission de l'essence.

Le régime maximum de chaque bec est de 3 000 calories-heure, ce qui correspond à une consommation de 1/2 litre environ. Au régime minimum, la consommation est de l'ordre de 1/15 de litre à l'heure.

N° 3470 **Brûleur Pluton de laboratoire** modèle simple, avec réservoir de 2 litres émaillé noir.

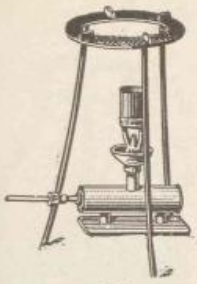
N° 3471 **Brûleur Pluton à 2 becs** avec réservoir de 2 litres émaillé noir. La distance entre les centres des 2 flammes est de 50 millimètres.

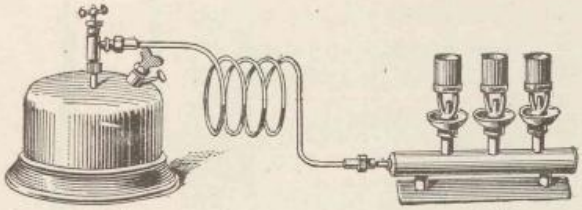
N° 3472 **Brûleur Pluton à 3 becs** montés sur support spécial, à volonté soit en ligne (fig. 3472) (modèle 3. L. 50), les flammes étant écartées de 50 millimètres, soit en triangle (modèle 3 T).

N° 3481 **Rampe circulaire** s'adaptant à l'un des becs ci-dessus.

N° 3482 **Rampe rectiligne** s'adaptant à l'un des becs ci-dessus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


2361


3491 3490

2365

N° 2361 **Brûleur à pétrole à un bec,** fonctionnant avec le réservoir à pompe n° 3491 (sans le trépied).

N° 3489 **Brûleur à pétrole à 2 becs,** même type que le précédent, fonctionnant avec le même réservoir.

N° 3490 **Brûleur à pétrole à 3 becs,** même type que le précédent, fonctionnant avec le même réservoir.

N° 3491 **Réservoir** en cuivre poli de 1 litre 1/2 avec pompe de compression, orifice de remplissage avec vis de décharge, robinet pointeau de réglage et tube métallique flexible s'adaptant aux brûleurs ci-dessus.

Dans ces brûleurs, chaque bec consomme environ 0l,250 de pétrole à l'heure.

N° 2365 **Réchaud à pétrole** à réservoir inférieur. Flamme réglable épanouie, peu sensible aux courants d'air, sans odeur ni fumée. Appareil entièrement en cuivre.
Hauteur totale : 215 millimètres. Capacité utile du réservoir : 1 litre. Consommation horaire environ : 0l,200.

3492

2367

2368

N° 3492 **Lampe à pétrole** à flamme intensive verticale, avec réservoir inférieur, sans support. Consommation horaire : 0l,300 à 0l,450 selon la pression.

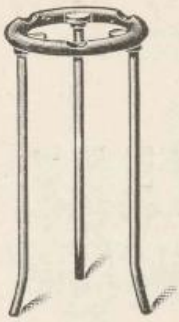
N° 2369 **Lampe à pétrole à brûleurs multiples** du type de la lampe précédente, mais avec écran protégeant le réservoir (pour chauffages prolongés).
Se fait à 2, 3, 4, 6 et 8 becs. Pour les brûleurs à 6 et 8 becs, la capacité du réservoir est de 3 litres 1/2.
Consommation horaire : 0l,300 à 0l,450 par bec, selon la pression.

N° 2367 **Lampe à pétrole à jet droit** pour chauffage intensif. Cette lampe convient pour les incinérations, pour le chauffage de petits fours (Bruno, Krechel), etc...
Réservoir de 1/2 litre.
Consommation horaire : 0l,400.

N° 2368 **Lampe à pétrole à jet oblique** pour soudures, brasures, travail du verre. etc...
Réservoir de 1/2 litre.
Consommation horaire : 0l,400.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1846


3395

3396

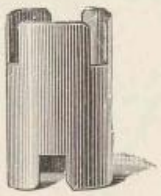
2295

N° 1846 **Trépieds supports pour lampes à alcool.**
Hauteur en millimètres : 160. Diamètres intérieurs de l'anneau en millimètres : 80, 65, 50.

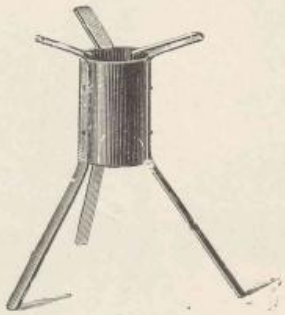
N° 3395 **Trépieds supports pour becs droits hauts, ou pour becs Méker.**
Hauteurs en millimètres : 270, 200, 150. Diamètre intérieur de l'anneau en millimètres : 90.

N° 3396 **Trépied support à rondelle amovible.**
Hauteur en millimètres : 195. 2 diamètres intérieurs en millimètres : 80 et 40.

N° 2295 **Trépieds supports avec base de centrage du bec.**
Diamètre intérieur de l'anneau en millimètres : 75.
Hauteurs en millimètres : 145 pour bec cintré.
— 185 — droit.


2297

2298


2296

2291

2292

2293

2294

N° 2297 **Supports de Berthelot,** en tôle galvanisée.
Pour bec droit. Hauteur en millimètres : 170.
— cintré. — 150.

N° 2298 **Support-cheminée** à 3 pieds, en tôle noire, forme basse.

N° 2296 — — — — haute, avec pattes-supports.

Couronnements mobiles pour brûleurs Bunsen de 10 millimètres.

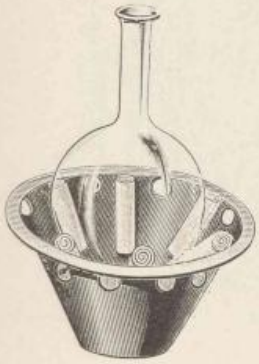
N° 2291 **Couronnement** à jets verticaux.

N° 2292 — — latéraux.

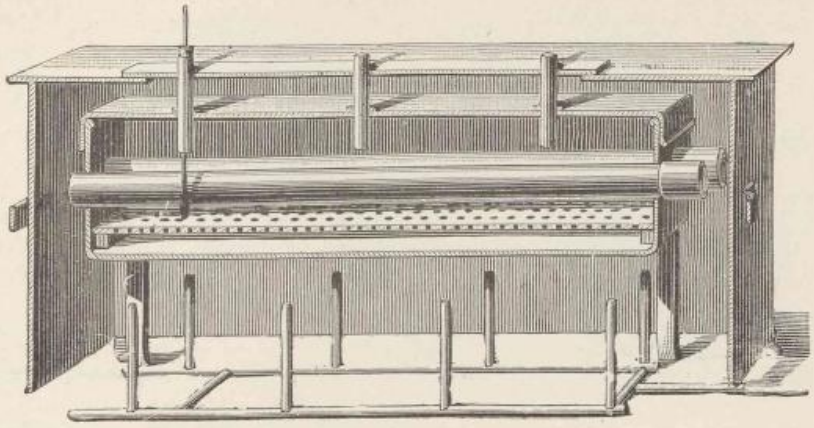
N° 2293 — en éventail.

N° 2294 — en croix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3143



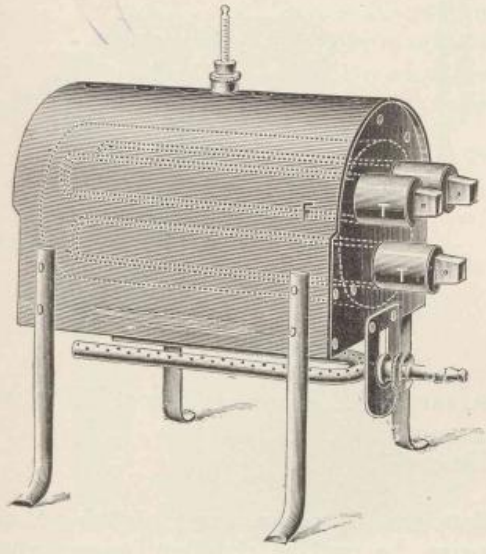
2462

N° 3143 **Cônes de Babo** pour chauffage ménagé de ballons, matras, capsules.
Diamètres en millimètres : 120, 140, 160, 190, 240, 270, 290.

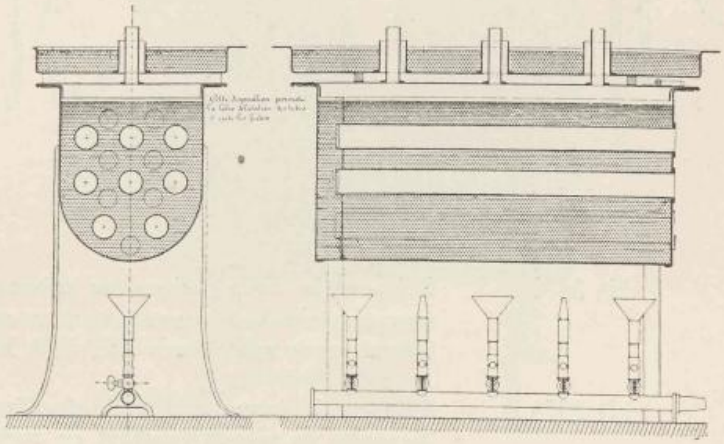
N° 2462 **Bain d'air pour 4 tubes** avec 8 brûleurs à gaz sur une rampe, double fond, enveloppe extérieure à couvercle et 3 tubes porte-thermomètres.

Ce bain d'air, en tôle rivée, est livré avec 4 tubes d'acier pouvant recevoir des tubes scellés.

N° 3494 **Bain d'air pour 4 tubes** semblable au précédent, mais avec tubes en bronze, enveloppe intérieure en cuivre rouge et enveloppe extérieure en tôle d'acier rivée.



2464



2466

N° 2464 **Bain d'air pour 3 tubes,** à double enveloppe en tôle, chauffé par une rampe à trous.

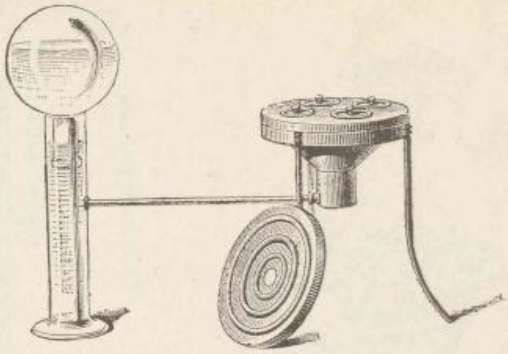
Dans ce bain d'air, les tubes, en acier avec bouchons vissés, peuvent être mis et retirés sans rien changer à l'appareil.

N° 2466 **Bains d'huile de Wurtz**, composés d'une chaudière tubulaire en cuivre fort à 4 ou 8 tubes, couvercle double à bain de sable, enveloppe de tôle et rampe à brûleurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2467

2468

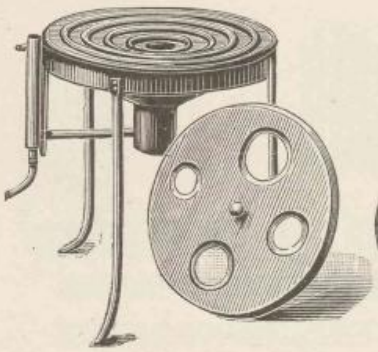


2469

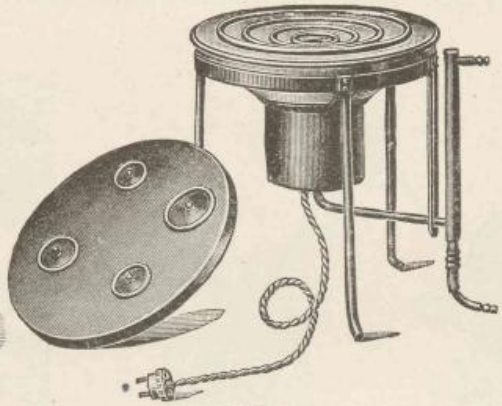
N° 2467 **Bains-marie en fer étamé,** à poignées, sans niveau constant, avec série de rondelles.
Diamètres en millimètres : 200, 250, 300.

N° 2468 **Bains-marie forme bassine, en cuivre rouge,** sur trépied, avec ou sans niveau constant, avec série de rondelles et un disque percé de trous.
Diamètres en millimètres : 200 et 300.

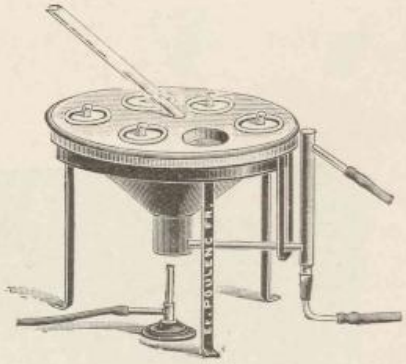
N° 2469 **Bains-marie forme conique, en cuivre rouge,** sur trépied, avec dispositif en verre à niveau constant à utiliser quand on ne dispose pas de l'eau courante, une série de rondelles et un couvercle à trous.
Diamètres en millimètres : 200, 250, 300, 350 et 400.



2470



2376



2471

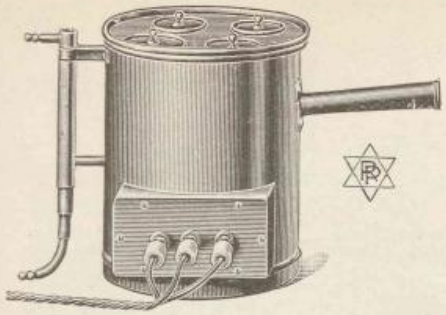
N° 2470 **Bains-marie orme conique, en cuivre rouge,** sur trépied, du type précédent (2469), mais avec dispositif de niveau constant en cuivre rouge.
Diamètres en millimètres : 200, 250, 300, 350 et 400.

N° 2376 **Bains-marie forme conique à chauffage électrique, en cuivre rouge,** sur trépied, avec dispositif de niveau constant en cuivre rouge. Le système chauffant, soigneusement calorifugé, coiffe le bain-marie.
Diamètre en millimètres : 200. Consommation maxima : 330 watts.

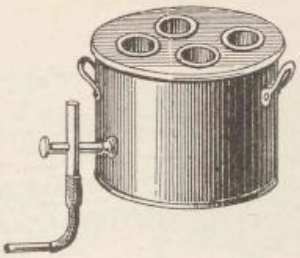
N° 3425 *Le même.* — — 300. — 530 —

N° 2471 **Bain-marie forme conique, en cuivre rouge,** sur trépied, avec dispositif de niveau constant en cuivre rouge, rondelle à 6 trous à alvéoles et couvercles, pour capsules de 70 millimètres de diamètre et 20 millimètres de hauteur, et petite cheminée inclinée pour éviter la chute des gouttelettes de vapeur condensée dans les alvéoles.
Diamètre en millimètres : 350.

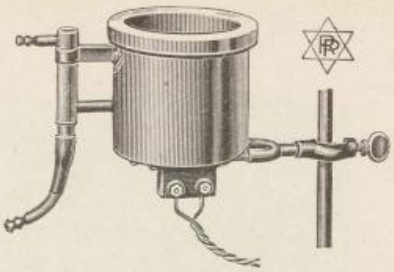
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2375



2492



3420

N° 2479 **Bains-marie forme cylindrique, en cuivre rouge,** avec poignée, rondelles et disque percé de 4 trous.
Diamètres en millimètres : 140, 160, 180, 200, 250.

N° 2375 **Bain-marie forme cylindrique, en cuivre rouge, à chauffage électrique,** avec poignée, rondelles et disque percé de 4 trous.

Le système chauffant, facile à démonter et à remplacer, se trouve dans une boîte étanche, au sein même du liquide. — Un dispositif de 3 fiches permet de réaliser 3 allures de chauffage.

Diamètre en millimètres : 150. Consommation maxima : 600 watts.

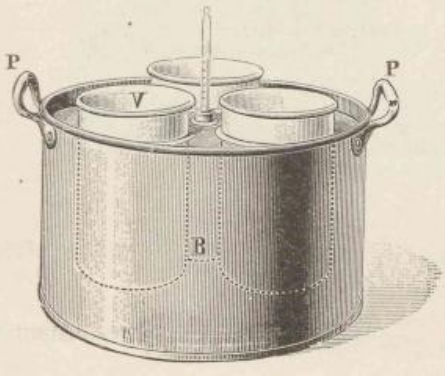
N° 3424 *Le même.* — — 200. — 800 —

N° 2492 **Bains-marie forme cylindrique en cuivre, avec gobelets étamés** et niveau constant, particulièrement destiné à l'analyse des malts.
Pour 4 gobelets de 100 × 140 ou 7 gobelets de 70 × 140.

N° 2493 *Les mêmes,* mais sans niveau constant.

N° 3420 **Bain-marie pour support universel, à chauffage électrique,** avec noix à vis permettant de le fixer sur la tige du support, et niveau constant en cuivre.
Diamètre en millimètres : 120. Consommation maxima : 350 watts.

N° 2491 **Bain-marie pour support universel, à chauffage au gaz,** avec noix à vis permettant de le fixer sur la tige du support, et niveau constant en cuivre. Sans brûleur.
Diamètre en millimètres : 120.



2485

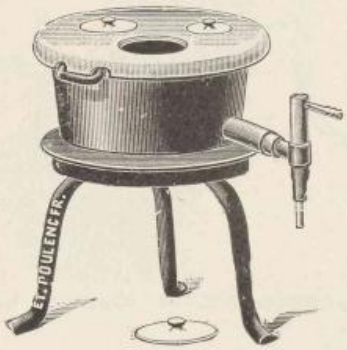
2484

N° 2485 **Bain-marie pour 3 vases de porcelaine,** en cuivre, à deux poignées.
Diamètre en millimètres : 350. Hauteur en millimètres : 200.

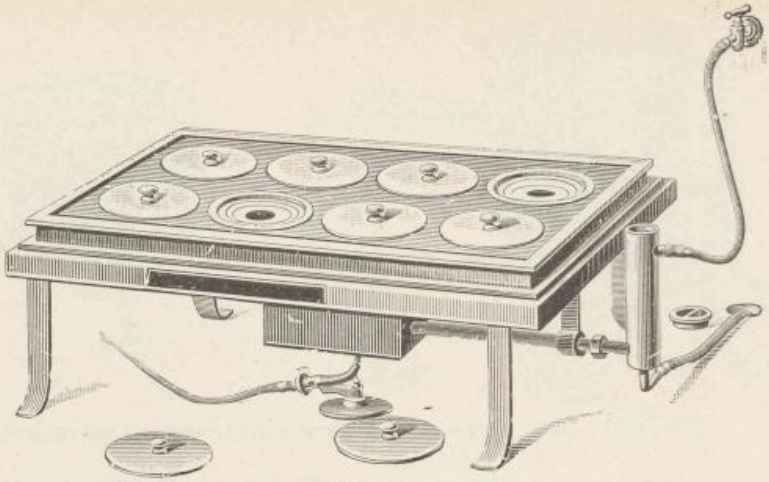
Pour vases de 1 litre (n° 1419 page 264). Le bain marie est livré avec les 3 vases.

N° 2484 **Bain-marie à 2 trous,** en cuivre, avec poignées, permettant, notamment, d'un côté le chauffage d'un entonnoir pour la filtration, et de l'autre le chauffage d'une capsule ou de tout autre récipient, maintenant à température constante la matière à filtrer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



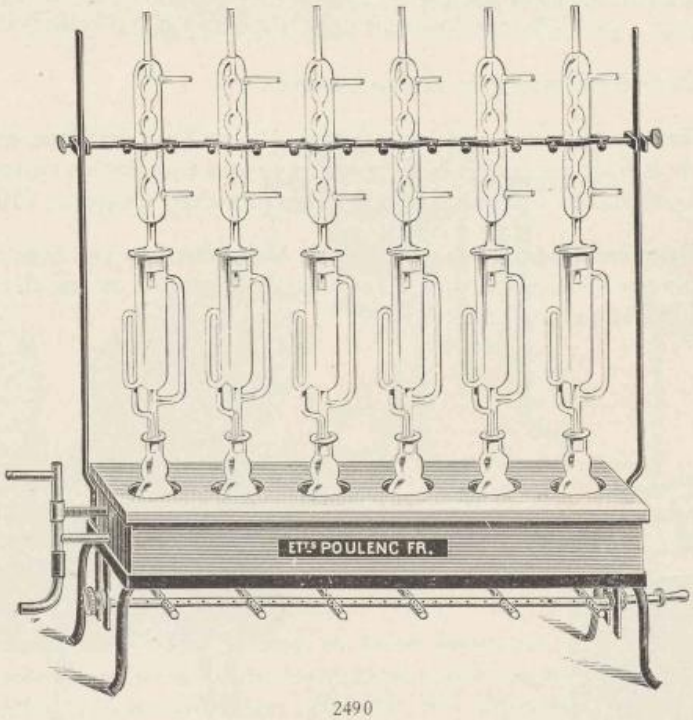
2480



2482

N° 2480 **Bain-marie en fonte émaillée,** corps fonte, émaillé intérieurement, avec dispositif à niveau constant : couvercle cuivre à rondelles, ou percé de trous, ou bien, sur demande, couvercle en porcelaine.
Diamètre en millimètres : 160.

N° 2482 **Bain-marie rectangulaire à vaporisation rapide,** sur support fer, avec dispositif à niveau constant, 8 trous de 110 millimètres, couvercles et rondelles.
Dimensions extérieures en millimètres : 650 × 350.



2490

N° 2490 **Bain-marie de Soxhlet** pour 6 extracteurs, avec dispositif de niveau constant, rampe chauffante et supports de réfrigérants.

Bains-marie électriques pour extracteurs.

Le bain-marie 3420 convient pour un extracteur. Nous construisons, sur demande, des bains-marie spéciaux à deux allures de chauffage pour 3, 4 ou 6 appareils. Voici les consommations maxima de ces bains-marie :

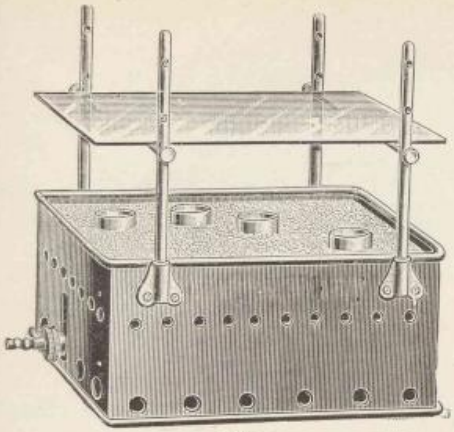
Pour 3 appareils : 950 watts.
— 4 — 1 250 —
— 6 — 1 500 —

Recommandation importante.

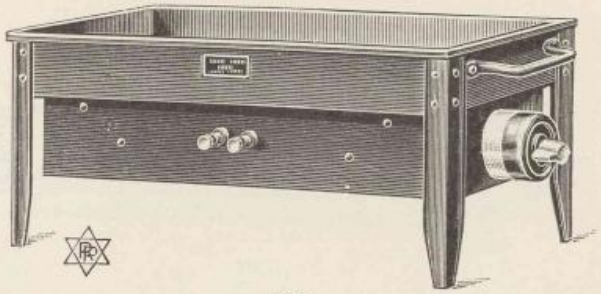
A la commande de tout appareil fonctionnant à l'électricité (bain-marie, etc.

1° Bien spécifier le voltage du courant utilisé ;
2° Bien noter la consommation maxima de l'appareil, afin d'y adapter les conducteurs qui amènent le courant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2495



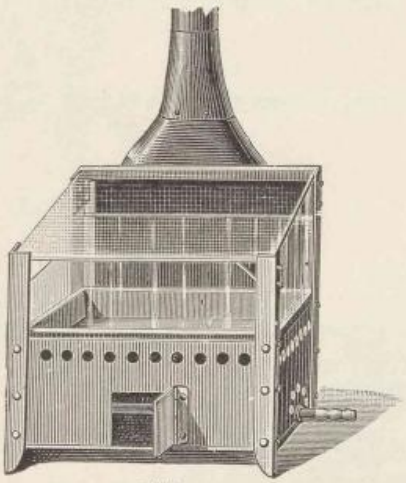
2378

N° 2495 **Bains de sable en tôle**, rectangulaires sur fourneau en tôle forte, avec rampe à gaz, et, au-dessus du bain, glace à hauteur variable.
Dimensions courantes en millimètres : 250×250, 420×500, 250×580, 390×780.

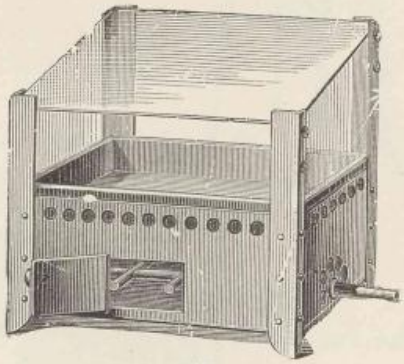
N° 2378 **Bains de sable en tôle forte vernie, à chauffage électrique.** Le système chauffant, vissé à la partie inférieure du bain, est immédiatement démontable et remplaçable. Un commutateur permet de réaliser trois allures de chauffage.
Dim. utiles en millimètres : 1 000×200. Consommat. maxima : 2 000 watts.

N° 3419 *Le même.* — — 500×200. — 1 000 —
La température maxima du sable, dans ces appareils, est de 250°.

(Bien spécifier le voltage, 110 ou 220 volts à la commande.)



2496



2497

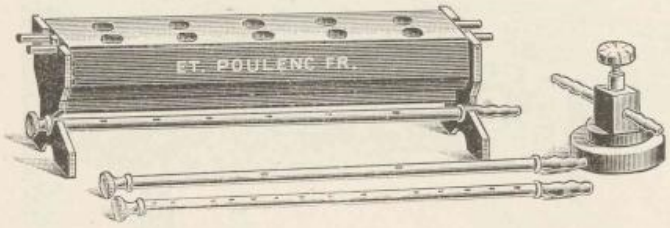
N° 2496 **Bain de sable de Friedel** pour évaporation poussée (en particulier des acides) et dessiccation. Dans cet appareil, une cheminée verticale, en créant un tirage, aspire les produits de l'évaporation.
Dimensions en millimètres : 250 × 250.

N° 2497 **Bain de sable de Schlœsing,** dispositif tout à fait analogue au précédent, mais sans cheminée d'appel.
Dimensions en millimètres : 250 × 250.

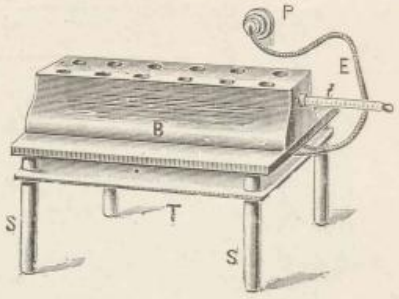
N° 2379 **Bain de sable de Schlœsing à chauffage électrique.** Dans cet appareil, le système chauffant, contenu dans une boîte vissée au fond du bain, est immédiatement démontable et remplaçable. Un système de 3 fiches permet de réaliser 3 allures de chauffage.
Dimensions en millimètres : 250 × 250. Consommation maxima : 500 watts. Température maxima du sable : 250°. (Pour températures plus élevées, nous consulter.)

(Bien spécifier le voltage à la commande : 110 volts ou 220 volts.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2501



2381

N° 2501 **Bloc Maquenne** établi sur les indications de M. le professeur Maquenne pour la détermination des points de fusion, même au-dessous de 100°.

Pour permettre un chauffage adapté au point de fusion que l'on cherche, et dont on connaît déjà l'ordre de grandeur, l'appareil comporte 3 rampes, dont l'une servira pour les températures inférieures à 50°, la seconde pour les températures comprises entre 50 et 100°, la troisième pour celles supérieures à 100°.

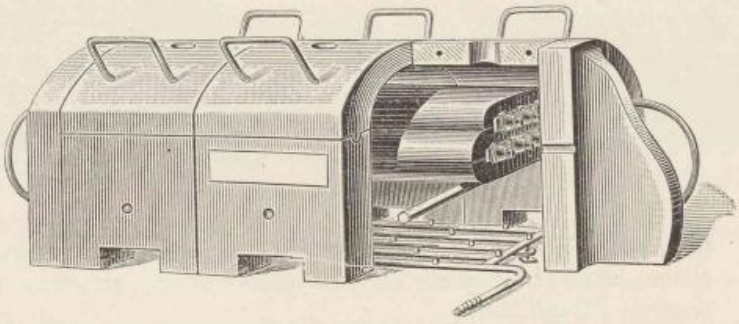
Le robinet pointeau, distinct de l'appareil, n'est pas indispensable aux mesures.

Avec l'appareil sont utilisés l'un des thermomètres suivants :

— 10 + 100° C.
— 10 + 250° C.
— 10 + 360° C.

N° 2381 **Bloc Maquenne chauffé à l'électricité.** Bloc en bronze poli reposant sur une table chauffante en laiton.

Consommation horaire : 100 watts environ. Mêmes thermomètres.



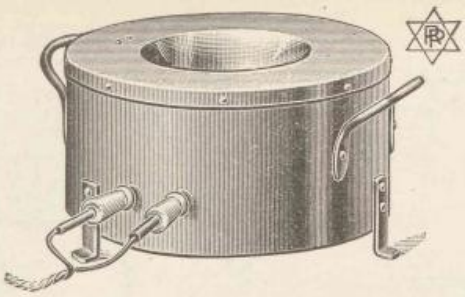
2500

N° 2500 **Blocs portatifs de Wiesnegg** en fonte, enveloppes réfractaires en éléments aisément démontables, large rampe à flamme blanche.

Ces blocs conviennent en particulier pour essais sous pression en tubes scellés (Carius, etc.). Ils sont livrés avec les étuis en fer pour ces essais.

2 modèles : 4 tubes et 7 tubes (fig. 2500).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



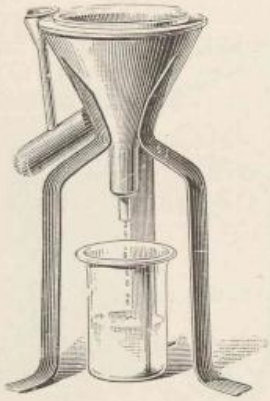
3434

3432

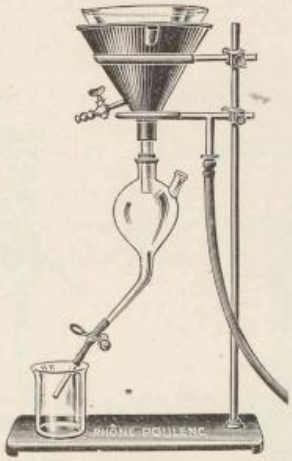
Chauffe-ballons électriques en cuivre et tôle vernie noire.

N° 3434	Pour ballons de	250	centimètres cubes.	Consommation maxima :	200	watts.
N° 3435	—	500	—	—	300	—
N° 3436	—	1 000	—	—	400	—

N° 3432 **Chauffe-béchers électrique,** en tôle vernie noire, se montant sur une noix, pour support universel.
Diamètre en millimètres : 75. Consommation approximative : 300 watts.



2506



2508

3437

N° 2591 **Serpentins de Raoul** tout en cuivre, pour chauffage rapide de l'eau, avec veilleuse.
Se fait en 2 modèles. Sur demande, le serpentin peut être établi en argent.

N° 2506 **Entonnoirs chauffants en cuivre** sur trépied, avec appendice latéral pour chauffage par bec Bunsen ou lampe à alcool.
Se fait pour entonnoirs de 100, 150 et 200 millimètres.

N° 2508 **Entonnoirs chauffants en cuivre** à double enveloppe, avec robinet, *à chauffage direct avec rampe à gaz*, sur support universel. Ce dispositif, qui permet un chauffage assez fort, convient notamment à la filtration de la gélatine. C'est pour cette filtration qu'il est disposé sur la figure.
Se fait pour entonnoirs de 100, 150 et 200 millimètres.

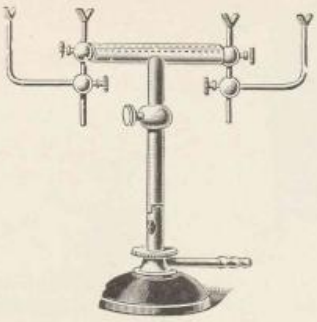
Entonnoirs chauffants électriques en cuivre.

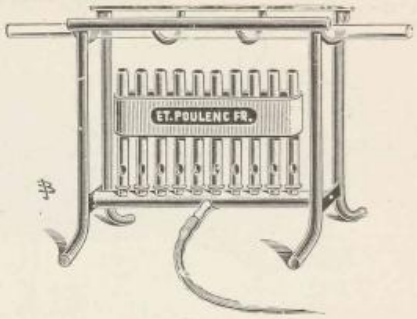
N° 3437	Pour entonnoirs de	100	millimètres.	Consommation : environ	130	watts.
N° 3438	—	150	—	—	350	—
N° 3439	—	200	—	—	450	—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3433

2503


2504



2505

N° 3433 **Chauffe-tubes à essai électrique,** orientable, sur pied.
Diamètre intérieur en millimètres : 20. Consommation approximative : 100 watts.

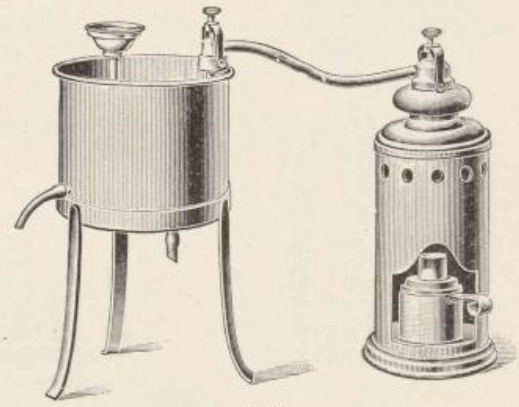
N° 2503 **Chauffe-tubes de Ditte** composé d'une double rampe montée, à hauteur réglable, sur un bec Bunsen à admission d'air réglable.
Longueurs de la rampe en millimètres : 200, 300 et 400.

N° 2504 **Chauffe-tubes avec fourches supports réglables par rapport à la rampe,** monté, à hauteur réglable, sur un bec Bunsen à admission d'air réglable.
Longueurs de la rampe en millimètres : 200, 300 et 400.

N° 2505 **Chauffe-tubes d'Ogier,** pour chauffage intense, avec rampe de becs à prise d'air constante.
Nombre de becs : 10 ou 20.

Ce chauffe-tubes convient, en particulier, pour la recherche de l'arsenic par l'appareil de Marsh.

2415


2422

Distillation.

Petits alambics particulièrement destinés au dosage de l'alcool dans les vins, bières, cidres.

N° 2415 **Alambic Dujardin-Salleron, petit modèle,** avec ballon en verre recuit, chauffage à l'alcool, pour détermination rapide de l'alcool dans les boissons alcooliques à 0°,5 près.

L'appareil est livré dans une petite boîte à poignée, avec un alcoomètre gradué en demi-degré et une éprouvette à pied.

N° 2417 *Le même,* mais avec ballon en cuivre.

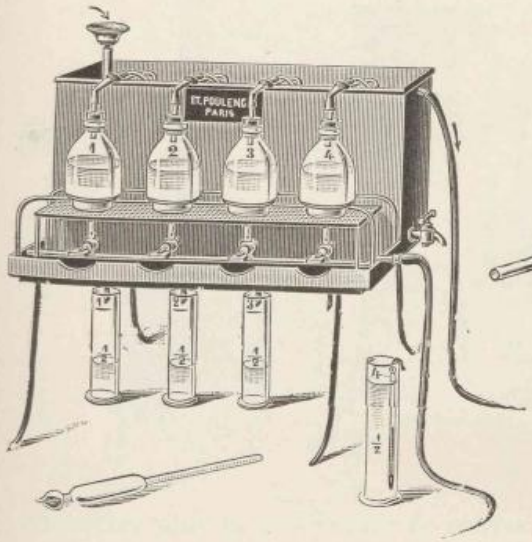
N° 2418 **Alambic Dujardin-Salleron, grand modèle,** tout en cuivre, avec chaudière d'un demi-litre, chauffage à l'alcool pour détermination rapide de l'alcool dans les boissons alcooliques à 0°,5 près.

Cet appareil est en usage à la Direction générale des Douanes, dans les services d'octrois et de douanes français et étrangers, etc. Il est livré dans une petite boîte à poignée, avec 2 alcoomètres gradués en demi-degré et une éprouvette à pied.

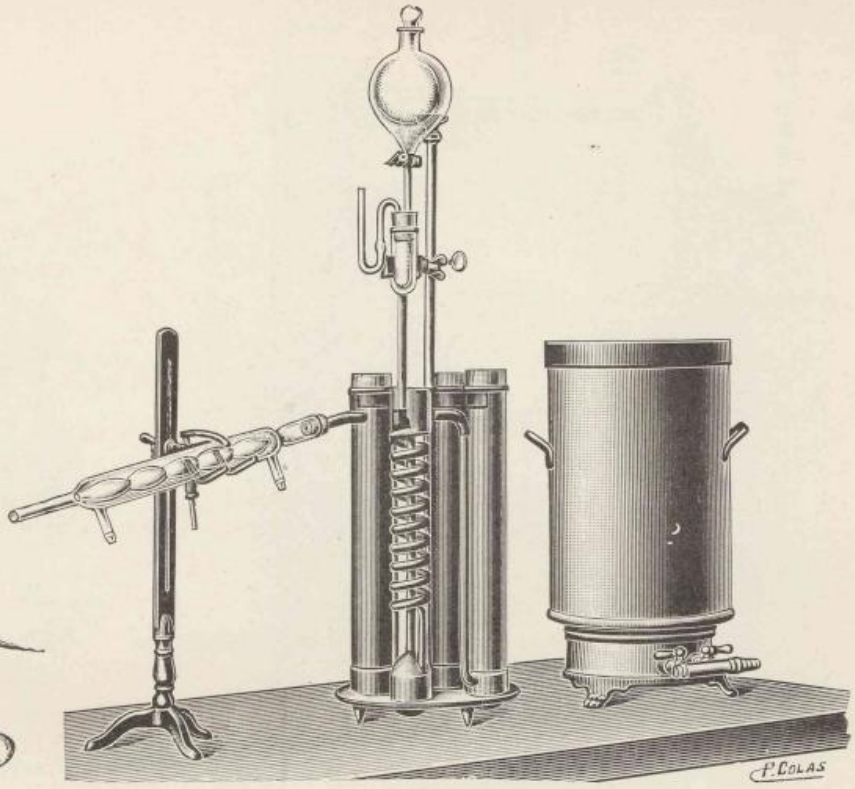
N° 2422 **Nouvel alambic Dujardin,** pour détermination de l'alcool à 0°,1 près, permettant l'emploi d'alcoomètres contrôlés par le Conservatoire National des Arts et Métiers.

Cet appareil, en usage à la Direction générale des Contributions indirectes, est livré avec alcoomètre contrôlé au 1/10, thermomètre, carafe, éprouvette et tables de correction. Il peut être chauffé à l'alcool ou au gaz selon demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2419



3530

Batteries d'alambics Dujardin.

Les alambics Dujardin peuvent être réunis en batteries de 2, 4, 8 ou 16. Nous citerons la batterie la plus courante.

N° 2419 **Batterie de 4 alambics,** pour chauffage au gaz, avec 4 ballons de verre, éprouvettes, écrin de 4 alcoomètres gradués en demi-degré, thermomètres, instruction et tables.

Chaudières en Pyrex, nouveau modèle.

L'appareil 2422, ainsi que nos batteries d'alambics pour dosage au dixième de degré, peuvent être équipés avec une nouvelle petite chaudière en pyrex de 600 centimètres cubes qui s'adapte immédiatement au réfrigérant grâce à un étrier à bride.

L'étrier, comme la chaudière, sont interchangeables.

N° 3530 **Appareil Rhône-Poulenc breveté pour la déshydratation des liquides volatils :** (Alcool, acétone, benzine, éther) **par le procédé Loriette.**

Dans cet appareil, on fait passer les vapeurs du liquide à traiter sur un déshydratant solide maintenu à une température telle qu'il ne puisse y avoir aucune condensation du liquide sur le déshydratant. En employant comme déshydratant de la chaux vive, on obtient, par ce procédé, de l'alcool absolu (99,9 à 100°) à partir d'alcool à 95°-96° directement. En 8 heures, l'appareil donne 4 à 5 litres de cet alcool absolu ou encore 8 à 10 litres d'éther, de benzine ou d'acétone anhydres.

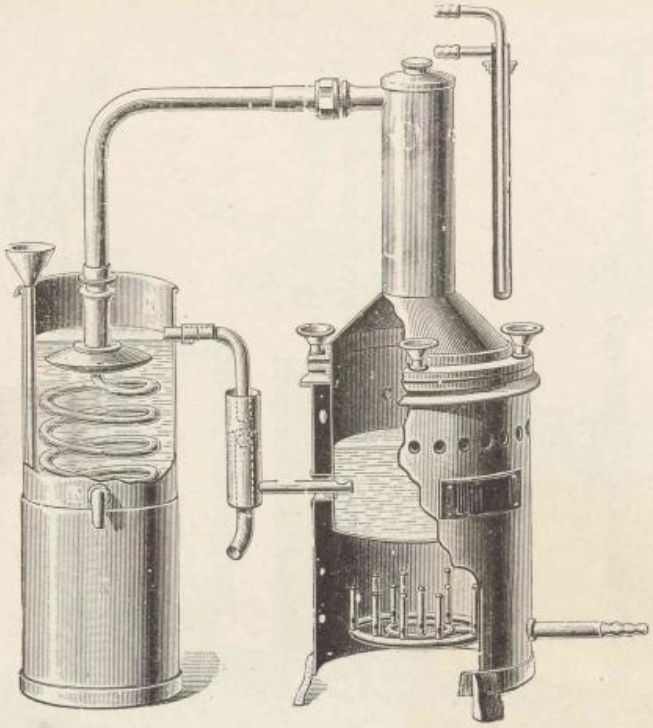
Le remplissage des colonnes, le départ, la conduite des opérations ne présentent aucune difficulté. Une notice jointe à l'appareil, et que nous pouvons envoyer séparément sur demande, donne toutes indications utiles à ce sujet.

L'appareil complet comprend :

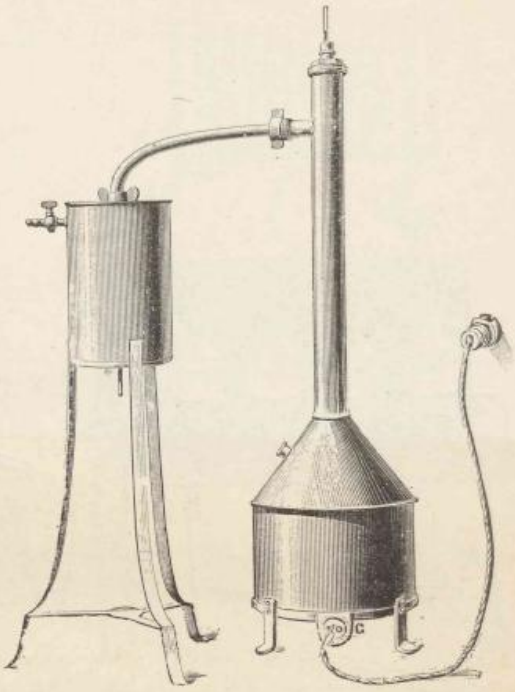
1 tube évaporateur en laiton lié à:
3 tubes déshydrateurs en laiton, avec leurs séries de plateaux
1 cuve en cuivre rouge servant de bain-marie ;
1 fourneau à gaz ou une plaque chauffante électrique ;
1 entonnoir à robinet monté sur un tube manométrique
1 réfrigérant à boules ;
1 support pour ce réfrigérant.

Les quatre derniers articles ne sont joints au reste de l'appareil que sur demande expresse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2412



2372

N° 2412 **Alambics en cuivre rouge, étamés intérieurement,** avec couvercle boulonné, chauffage au gaz et réfrigérant serpentin. Dans le cas où on distille de l'eau, un dispositif de niveau constant permet d'alimenter la chaudière en continu avec l'eau chaude provenant de la partie supérieure du réfrigérant. Quand on distille un autre liquide, l'alimentation est discontinue, et l'eau du réfrigérant se déverse par un simple trop plein.
Capacités utiles des chaudières en litres : 2, 4, 6, 10, 40 et 100.

Ces alambics sont soumis aux clauses de la loi du 30 décembre 1900 (art. 12) et du 31 mars 1903 (art. 12 et 13) et ne peuvent circuler sans acquit-à-caution.

N° 2372 **Alambics à chauffage électrique en cuivre rouge, étamés intérieurement,** étanches, particulièrement destinés à la distillation des matières très volatiles : éther, sulfure de carbone, essence, etc.

Pour éviter toute cause de fuite, qui pourrait être très dangereuse, l'appareil n'est pas muni d'indicateur de niveau.

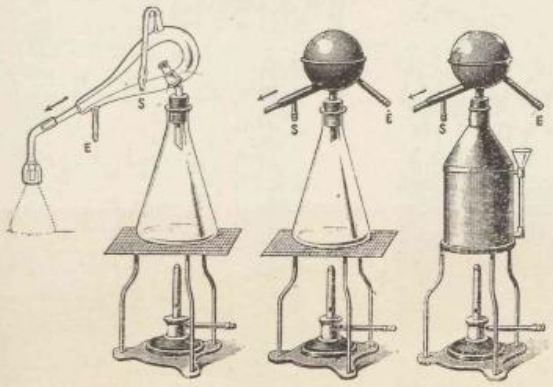
Capacités : 5 litres. Consommation maxima : 300 watts.
— 10 — — 600 —

Ces alambics sont soumis aux clauses de la loi du 30 décembre 1900 (art. 12) et du 31 mars 1903 (art. 12-13) et ne peuvent circuler sans acquit-à-caution.

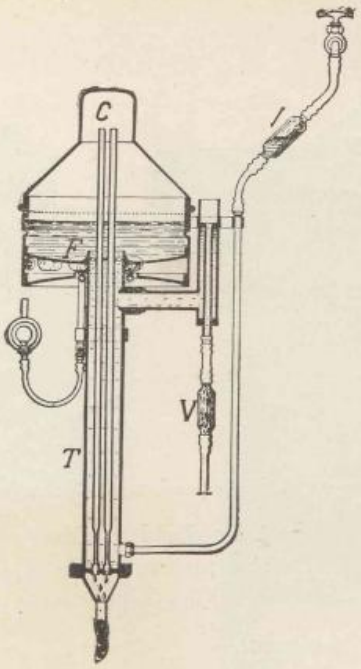
N° 3495 **Alambic pour distillation à température élevée,** avec chaudière fonte émaillée de 6 litres environ (D = 200 millimètres), couvercle à bord dressé fixé par boulons à oreilles, tube porte-thermomètre, colonne en cuivre avec analyseur, tube de sélection avec manomètre, réfrigérant à collecteur avec robinet de prise de vide. Chauffage au gaz.

Comme les précédents, cet alambic, sous la surveillance de l'administration des Finances, ne peut circuler sans acquit-à-caution.

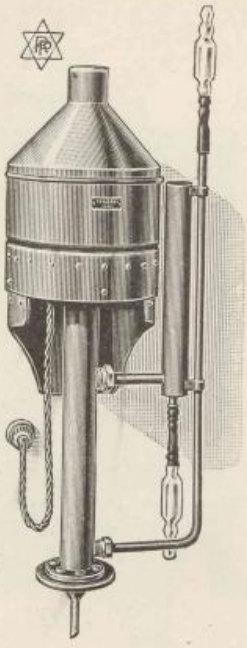
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2408 2409 2410



2413



3444

Alambics pour la production de petites quantités d'eau distillée.

Ces appareils sont livrés sans support ni brûleur.

N° 2408 **Appareil tout en verre.**

N° 2409 **Appareil avec flacon verre et réfrigérant laiton,** nickelé extérieurement, étamé intérieurement.

N° 2410 **Appareil avec bouteille en cuivre rouge, étamé intérieurement,** à tubulure latérale, et réfrigérant comme ci-dessus.

N° 3440 **Appareil avec bouteille à couvercle démontable vissé,** joint amiante, en cuivre rouge étamé intérieurement, et réfrigérant comme ci-dessus.

Alambics pour la production d'eau distillée en continu.

Ces appareils ont les avantages d'un encombrement réduit, d'une parfaite régularité de marche, et d'un prix minimum au litre d'eau distillée.

Ils sont chauffés soit au gaz, soit au pétrole, soit à l'électricité.

On les suspend le long d'un mur et ils n'exigent aucune surveillance.

Ils ne sont pas soumis au contrôle de la régie.

Débits horaires en litres : 2, 4, 6 et 10.

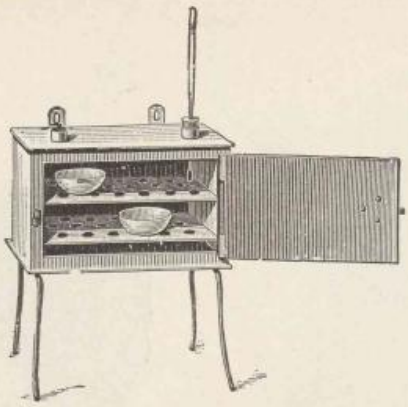
N° 2413 **Alambics chauffés au gaz.**

N° 3444 — **à l'électricité** (consommation maxima : environ 1 000 watts par litre d'eau distillée).

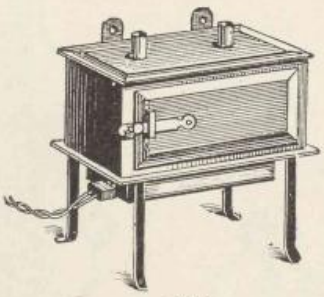
N° 3496 **Alambics chauffés au pétrole.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTUVES A AIR CHAUD A SIMPLE PAROI



2510



3418

2385

Les étuves de cette page sont à simple paroi, en tôle de cuivre forte, recouverte ou non d'amiante.

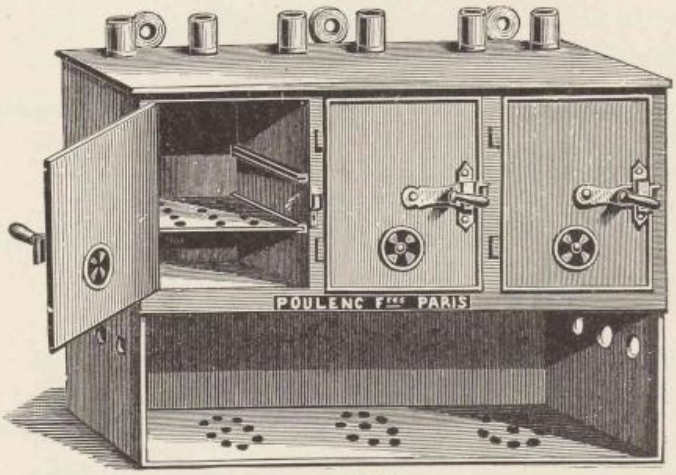
N° 2510 **Étuve à air chaud en cuivre rouge** montée sur pieds, pour chauffage au gaz, avec 2 tubulures et 2 plateaux mobiles perforés (sans brûleur).
Dimensions intérieures en millimètres : 250×150×150.

N° 2509 *La même.* — — 180×130×130.

N° 3418 **Étuve à air chaud en cuivre rouge, chauffée électriquement.** Le système chauffant, contenu dans une caisse étanche en tôle vernie, est immédiatement démontable et remplaçable. L'étuve comporte, comme les précédentes, 2 tubulures sur la partie supérieure et 2 plateaux mobiles.
Dimensions intérieures en millimètres : 250×150×150.

N° 2384 *La même.* — — 180×130×130.

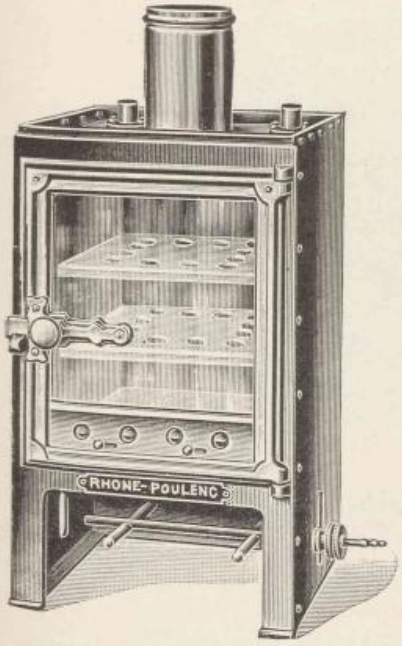
N° 2385 **Étuve à air chaud en cuivre rouge revêtue d'amiante, chauffée électriquement.** Cette étuve comporte, outre deux tubulures à la partie supérieure, deux jeux de ventouses, l'un sur la porte, l'autre sur la paroi supérieure qui permettent de régler le courant d'air intérieur. Le système chauffant, contenu dans une caisse étanche en tôle, est immédiatement démontable et remplaçable. Un commutateur à trois allures, combiné avec les enroulements convenables, permet d'obtenir directement de 60 à 70°, de 110 à 120° ou de 150 à 160°.
Dimensions intérieures en millimètres : 300×250×200.



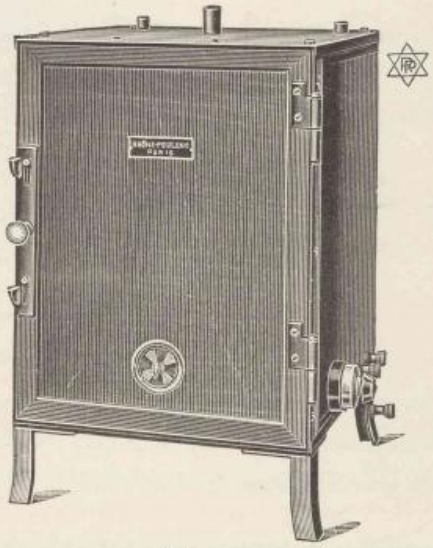
2511

N° 2511 **Étuve à air chaud à 3 compartiments, en cuivre rouge.** Chaque compartiment comporte 2 tablettes mobiles perforées. Chaque porte possède une ventouse d'ouverture réglable. L'étuve est montée sur un socle où est ménagé la place des brûleurs, trois crochets permettent de la fixer au mur.

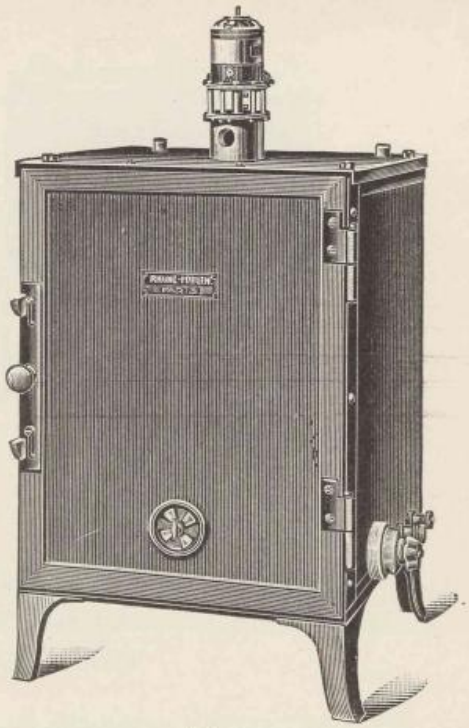
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2515



3421



3450

N° 2515 **Étuves Wiesnegg à air chaud** à double paroi, soigneusement calorifugées, intérieur faïence vernie, tablettes perforées faïence, porte vitrée, rampe à gaz de hauteur réglable, une cheminée et deux tubulures.

Dimensions intérieures en millimètres : 290×240×250 ou 420×310×300.

N° 2391 **Étuves Wiesnegg à air chaud, chauffées électriquement.** Ces étuves ont les mêmes qualités que les précédentes. Le système chauffant, situé à la partie inférieure de l'étuve, est facilement démontable et remplaçable.

Dim. int. en millimètres : 290×240×250. Consommation maxima : 500 watts.
— — 410×310×300. — 1 000 —

N° 3421 **Étuves à double paroi chauffées électriquement,** très soigneusement calorifugées. Intérieur tôle plombée, extérieur tôle vernie noire. Commutateur permettant d'obtenir directement 3 allures : 100°, 150° et 200°, tablettes intérieures vernies.

Dim. int. en millimètres : 400×300×300. Consommation maxima : 700 watts.
— — 550×400×400. — 1 200 —

N° 3453 **Étuve électrique à dessiccation du professeur Morel,** étuve analogue à la précédente, à faible consommation, réglée extérieurement par un rhéostat, spécialement désignée pour de longues dessiccations. Pour températures comprises entre 50 et 180°.

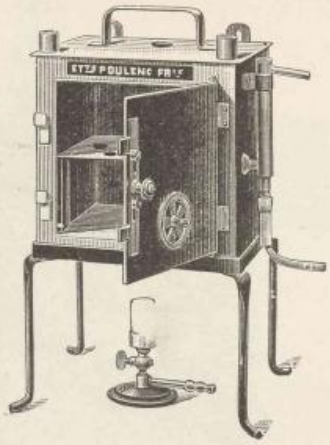
Dim. int. en millimètres : 360×300×300. Consommation : environ 300 watts.

N° 3450 **Étuve électrique à circulation méthodique intérieure.** Cette circulation, créée par un petit ventilateur placé à la partie supérieure de l'étuve, donne une homogénéité parfaite à toute la masse gazeuse intérieure. Un commutateur à trois allures permet d'obtenir directement une des trois températures, 100-150 et 200°.

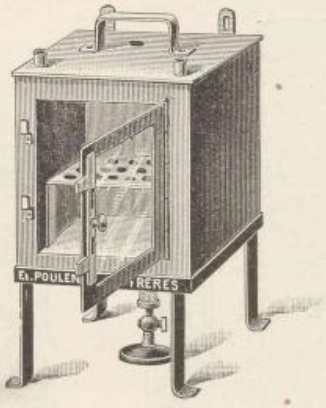
Dimensions intérieures en millimètres : 520 × 340 × 400. Consommation maxima : 1 200 watts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTUVES A DOUBLE PAROI REMPLIE D'EAU



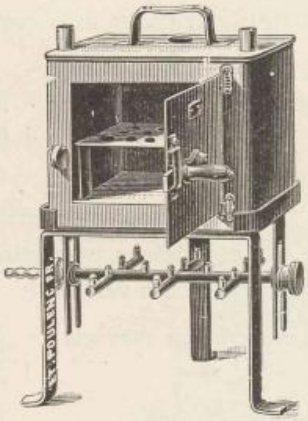
2531



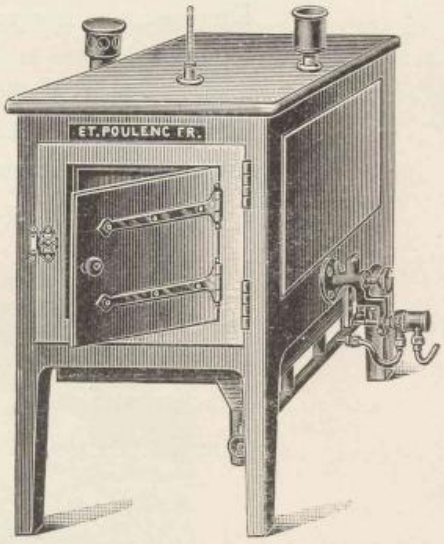
2532

N° 2531 **Étuves à eau en cuivre rouge** avec porte à ventouse, tablette mobile, poignée, dispositif de niveau constant, support et brûleur à gaz.
Dimensions int. en millimètres : 140×140×140, 160×160×160, 180×180×180.

N° 2532 **Étuves à eau en cuivre rouge avec porte à double vitre,** tablette mobile, poignée, support et brûleur à gaz.
Mêmes dimensions que l'étuve 2531.



2524

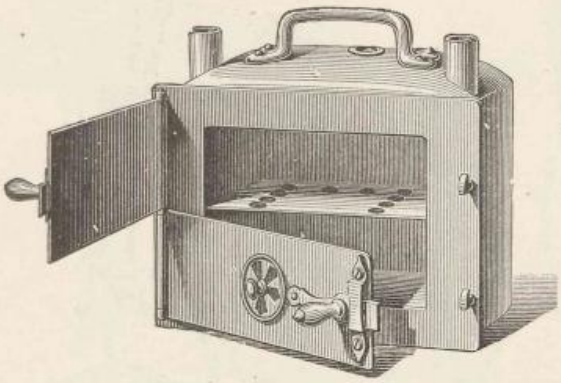


2520

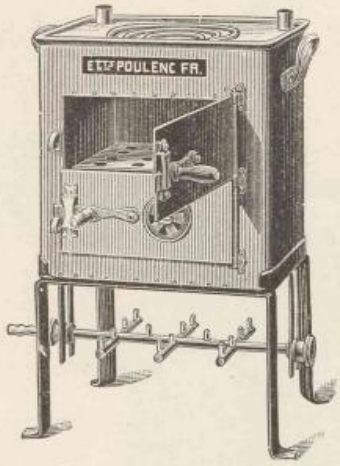
N° 2524 **Étuves à eau de Gay-Lussac** en cuivre rouge, avec une tablette, poignée, support et rampe à gaz de hauteur réglable.
Dimensions intérieures en millimètres : 180×140×150, 120×120×120.

N° 2520 **Étuves à eau à grande capacité calorifique** constituées par une double enveloppe métallique remplie d'eau, contenue dans un meuble calorifugé à double paroi et double porte, chauffage au gaz ou à l'électricité.
Dimensions intérieures en millimètres : 200 × 200 × 200, 300 × 300 × 300, 500 × 400 × 600.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2541



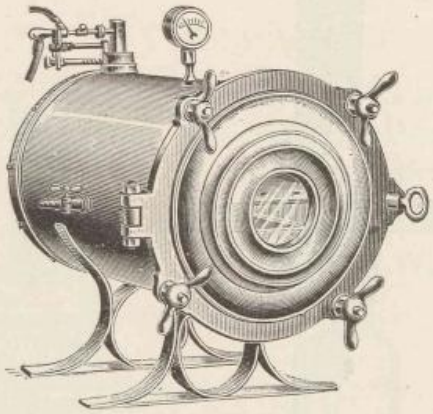
2542

N° 2541 **Étuve à huile de Gay-Lussac** en cuivre brasé, avec deux portes et une tablette perforée. Dimensions intérieures en millimètres : 200 × 150 × 170.

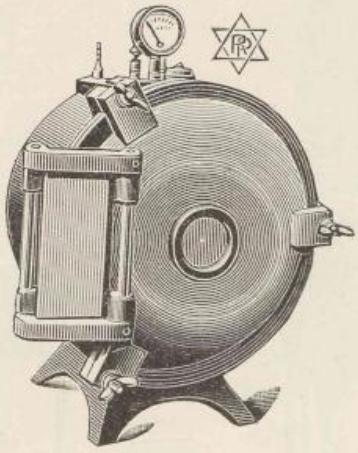
N° 3454 *La même* (avec support). Dimensions intérieures en millimètres : 300 × 250 × 250.

N° 2542 **Étuve à huile formant bain-marie** en cuivre brasé, avec deux portes, une tablette perforée et une série de rondelles.

Dimensions intérieures en millimètres : 200 × 180 × 170.



2521



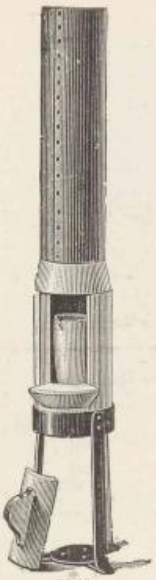
3451

N° 2521 **Étuves à vide en cuivre et bronze,** avec couvercle à charnière vissé, comportant un large regard, sur support, avec manomètre et robinet.

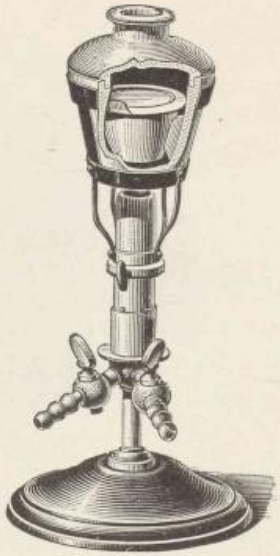
	D	L
Dimensions intérieures en millimètres.....	250	350
—	400	700

N° 3451 **Étuve à vide à chauffage électrique,** double paroi, température réglée automatiquement avec une précision de 2/10 de degré, large couvercle à regard, manomètre. 2 tétines et interrupteur.
Dimensions intérieures en millimètres : 360×300×300.
Hauteur totale en millimètres : 770.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


2544

2545


2551

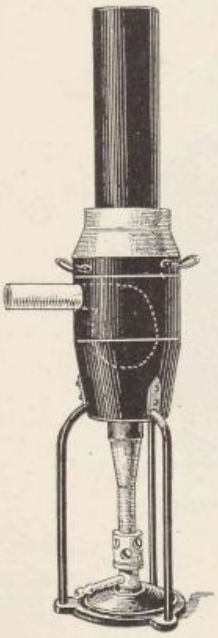
N° 2544 **Four à creuset en réfractaire** pour petits creusets (50 à 80 millimètres de hauteur) avec cheminée de tirage. Ce four s'emploie soit avec un bec Bunsen de 10 millimètres, soit avec un bec Berzélius à air comprimé. Dans ce dernier cas, il permet d'atteindre 800° C.

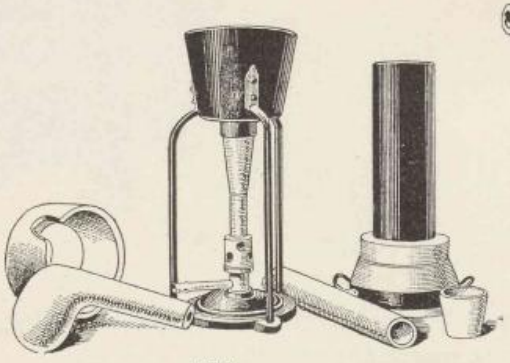
N° 2545 **Four à creuset de Bruno,** formé de deux cônes en tôle vernie garnie d'amiante. Le support de ce petit four coulisse sur un bec Bunsen livré avec le four.

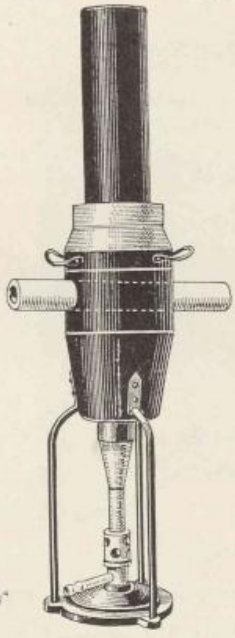
N° 2546 **Four à creuset de Bruno** semblable au précédent, mais monté sur chalumeau.

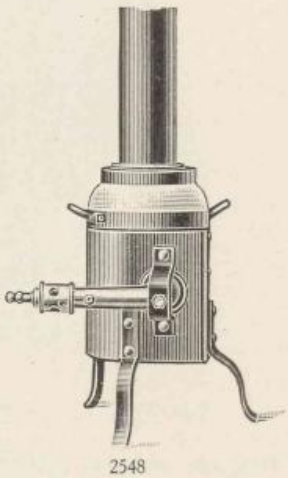
N° 2547 **Four à creuset de Bruno sur trépied indépendant,** pouvant être chauffé par chalumeau à pétrole 2367.

N° 2551 **Four à creuset de Krechel, en terre réfractaire,** monté sur chalumeau droit à deux robinets (chalumeau qui peut faire office de bec Bunsen ordinaire), pour creusets de 20 à 40 millimètres de hauteur.




2550



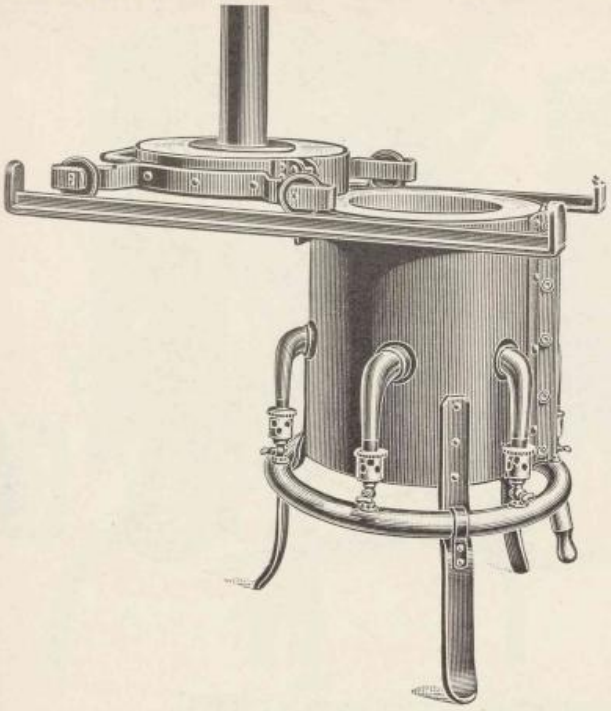

2548

N° 2550 **Petits fours à creuset de Méker.** pouvant également servir de fours à cornue et de fours à tube. Corps en réfractaire, support en tôle avec pied pour recevoir un brûleur Méker, cheminée amovible, avec embase réfractaire à poignées.

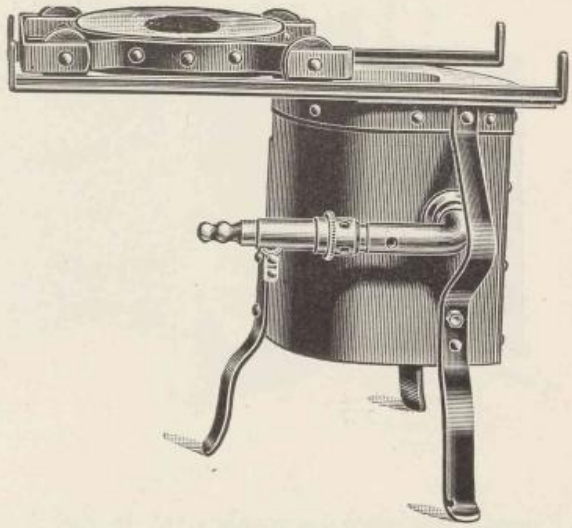
Numéro du type.	Dimensions des creusets (en millimètres).	Diamètres des cornues.	Diamètres des tubes.	Consommation.
3	35×30	45	24	300 l/h
4	55×50	70	35	600 l/h

N° 2548 **Four à creuset de Méker,** avec bec forme pipe, sans soufflage, permettant d'atteindre des températures jusqu'à 1100° avec une pression de gaz de l'ordre de 50 millimètres d'eau, pour creuset de 80×95, contenant environ 240 centimètres cubes. Corps réfractaire garni tôle épaisse. Cheminée tôle avec embase réfractaire à poignées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3455



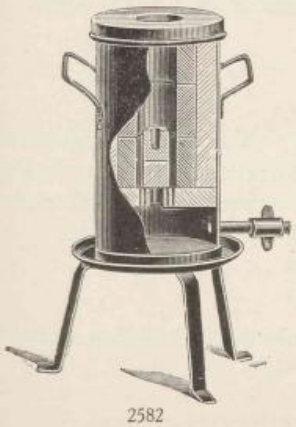
2549

N° 3455 **Fours à creuset de Méker,** avec couronne de becs forme pipe, sans soufflage, permettant d'atteindre 1 100° C. avec une pression de gaz de l'ordre de 50 millimètres d'eau, couvercle réfractaire monté sur galets et coulissant sur 2 rails.

Type de four.	Dimensions extérieures des creusets (en millimètres)	Capacité (litres).
6	150 × 187	1,800
8	200 × 225	3,750

N° 2549 **Fours à creuset de Méker à becs soufflés** pour très hautes températures (jusqu'à 1 750° pour les petits modèles) avec couvercle réfractaire monté sur galets, coulissant sur rails, et comportant un deuxième couvercle de petites dimensions pour le chargement et le contrôle de la température.

Type de four.	Dimensions extérieures des creusets (en millimètres)	Capacité (litres).
3	80 × 95	0,240
4	95 × 125	0,400
5	130 × 180	1,250
6	165 × 205	2



2582

N° 2582 **Four cylindrique Deville,** à coke lavé, permettant d'atteindre 1 700° C. à 1 750° C., et utilisé notamment pour l'essai de résistance au feu des réfractaires, et pour l'essai de fusibilité des cendres.

Le creuset ou le réfractaire à essayer sont placés au sein même du coke, qui a été cassé en morceaux bien réguliers, et qui est traversé de bas en haut par un courant d'air soufflé à la base.

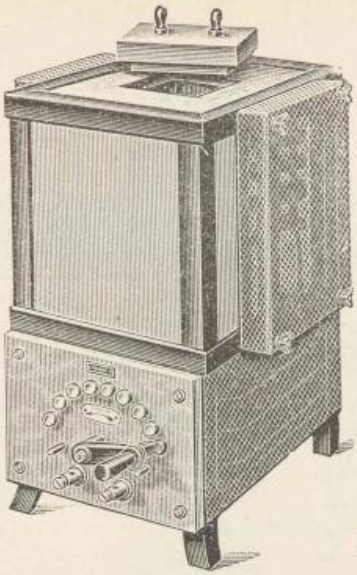
Le four est en bauxite ultra-réfractaire cerclée de tôle forte.

N° 8160 **Soufflerie rotative,** sans moteur, pour le four Deville.

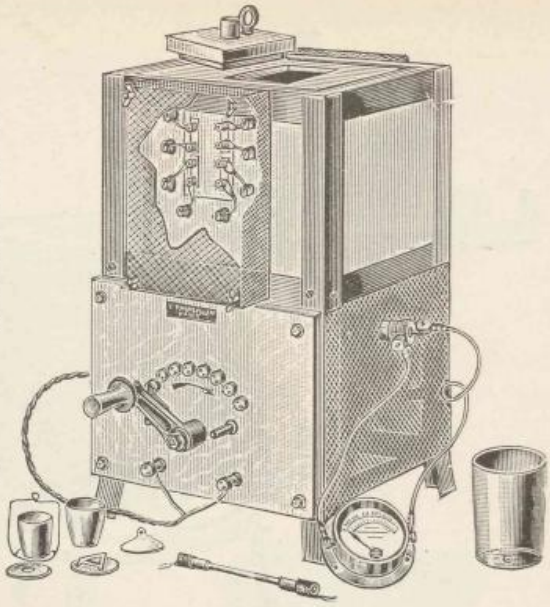
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS ÉLECTRIQUES A CREUSET

3327



3302



3308

Fours électriques à enroulement de nickel chrome, pour températures jusqu'à 1 000° C.

L'enroulement fait corps avec le creuset. Le fil, de très faible coefficient de dilatation, est logé dans un ciment spécial de notre composition qui lui assure une longue durée. Un calorifugeage important réduit au minimum les pertes calorifiques.

Le creuset chauffant est très facilement démontable et remplaçable. Nous tenons en stock des creusets de rechange.

Caractéristiques de nos trois modèles :

N° 3327	Diam. int. du creuset chauf. :	50	millimètres.	Hauteur :	60	millimètres.	Consommation :	400 watts.
N° 3328	—	72	—	—	110	—	—	600 —
N° 3329	—	105	—	—	230	—	—	1 300 —

Le four à creuset 3327 peut être fourni, sur demande, avec un support permettant de l'incliner à 30° sur l'horizontale. Cette inclinaison, en favorisant le courant d'air dans le creuset, facilite les incinérations.

Nous fournissons avec chaque four, sauf mention contraire, un *rhéostat de réglage* nécessaire à sa mise en marche.

Fours à creusets à baguettes chauffantes, pour températures jusqu'à 1 300° C.

Le creuset amovible est entouré de 8 baguettes qui le chauffent par rayonnement. Ces baguettes, logées dans des cavités, à l'intérieur d'un gros bloc de réfractaire, sont immédiatement démontables et remplaçables. Nous avons toujours en stock des baguettes de rechange.

En dehors de ces facilités de démontage, les gros avantages de nos baguettes sont : leur haute température de régime, leur mise en température rapide et leur robustesse.

N° 3302	Diam. int. du creuset en millimètres :	65.	Haut. en millimètres :	110.	Consommation :	3 600 watts.		
N° 3303	—	—	110.	—	150.	—	7 000 —	

N° 3308 **Four du professeur Goutal,** de mêmes dimensions que le four 3302, mais spécialement adapté à la détermination du *taux de matières volatiles des charbons.* Ce four est fourni avec les accessoires suivants : 1 creuset spécial à fond percé, 2 creusets de 40 centimètres cubes en porcelaine, 1 panier en fil de nickel-chrome, 1 pyromètre avec sa canne.

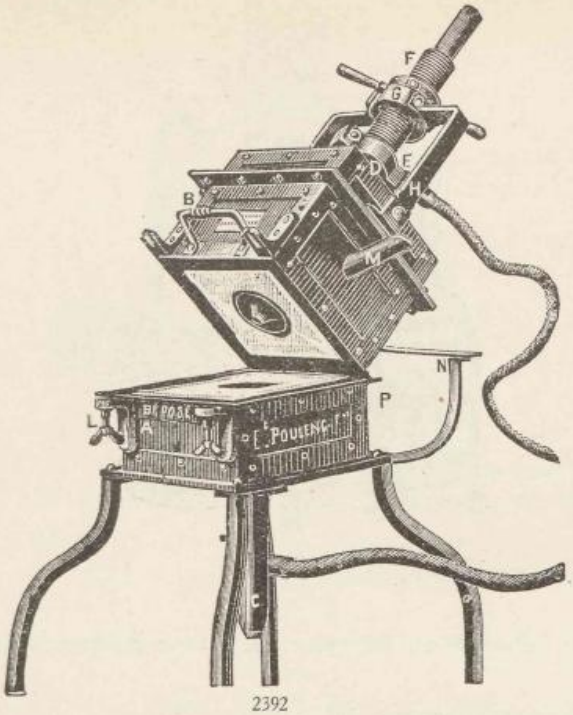
Recommandation importante.

A la commande d'un four électrique (ou de tout appareil fonctionnant sur le courant) :

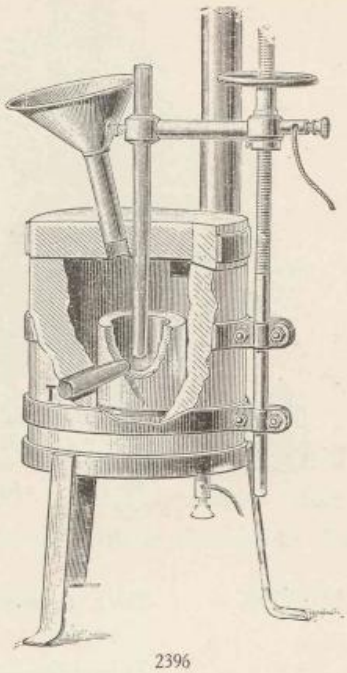
1° Bien spécifier le voltage du courant utilisé (110 volts ou 220 volts) ;

2° Bien noter la consommation maxima de l'appareil, afin d'y adapter les conducteurs qui amènent le courant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2392



2396

N° 2392 **Four à arc Poulenc-Meslans.** Ce four se compose de deux parties réunies par une charnière : la partie inférieure renferme le creuset qui constitue une des électrodes ; la partie supérieure supporte une électrode mobile avec ses organes de réglage ; elle peut être rabattue en arrière, sur un support, découvrant le creuset, et permettant immédiatement sa vidange ou son remplacement. En rabattant la partie supérieure sur la partie inférieure, on rétablit le courant.

Le creuset de réfractaire a 40 × 83 millimètres de dimensions extérieures.

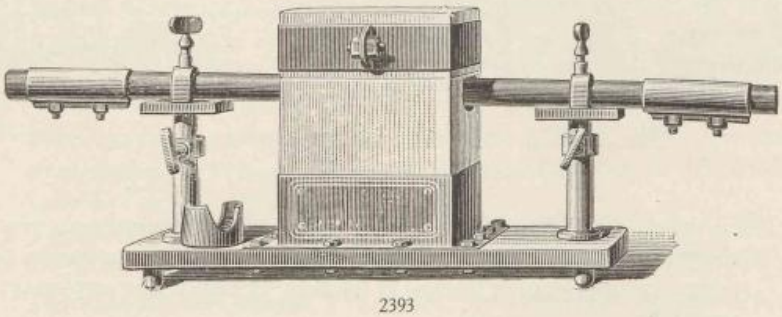
Consommation en régime : 15 kilowatts.

Grâce à un serrage sur joint d'amiante, le four peut être rendu étanche et servir de four à distillation.

N° 2396 **Four à arc cylindrique à un corps.** Comme dans le précédent, le creuset de ce four joue le rôle d'électrode. Le four comporte un dispositif de réglage de l'arc, un entonnoir de chargement logé dans le couvercle, un regard pour prendre la température et une cheminée.

Capacité du creuset : 300 centimètres cubes environ.

Consommation en régime : 40 à 60 hectowatts.



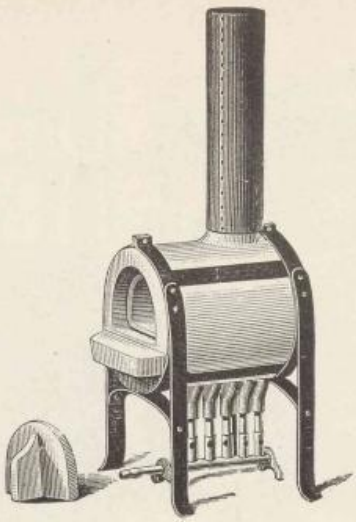
2393

N° 2393 **Four à réverbère de Moissan** avec électrodes mobiles de 20 millimètres réglables à la main, et creuset de forme spéciale en carbone pur de 4 centimètres de diamètre intérieur et 3 centimètres de profondeur.

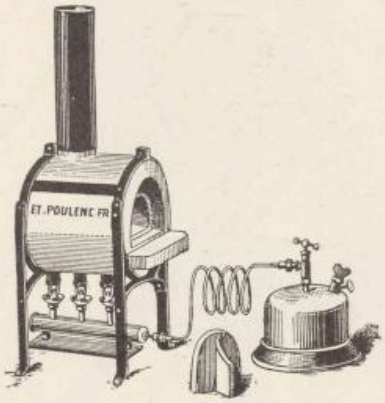
Recommandation importante.

A la commande d'un four électrique (ou de tout appareil fonctionnant sur le courant) :
1° Bien spécifier le voltage du courant utilisé (110 volts ou 220 volts) ;
2° Bien noter la consommation maxima de l'appareil, afin d'y adapter les conducteurs qui amènent le courant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2557

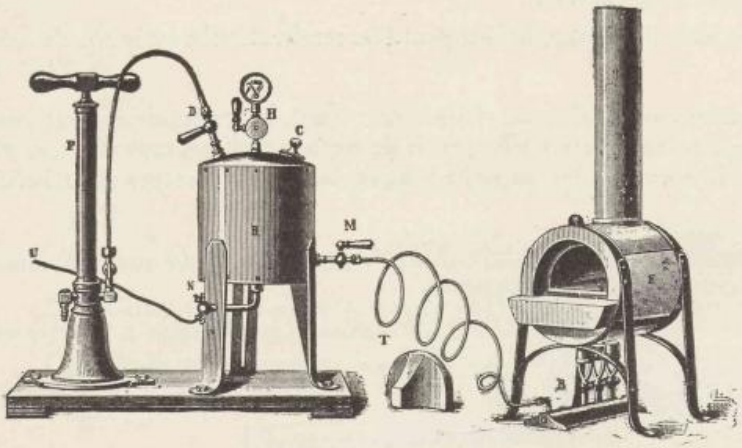


2558

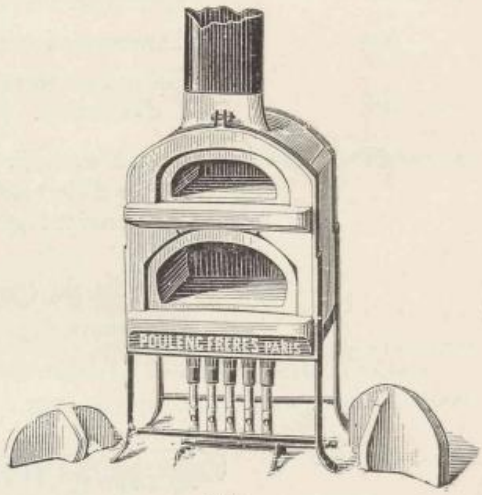
N° 2557 **Four à moufle pour incinérations,** chauffé au gaz, par une rampe indépendante de 5 becs.

Dimensions intérieures du moufle en millimètres : 100 × 160 × 75.

N° 2558 *Le même*, chauffé au pétrole, avec brûleur à 3 becs alimenté par un réservoir de 1 litre 1/2 qui porte sa pompe de compression, un orifice de remplissage avec vis de décompression et un robinet pointeau. Le réservoir plein donne un chauffage normal pendant 2 heures environ.



2567



2559

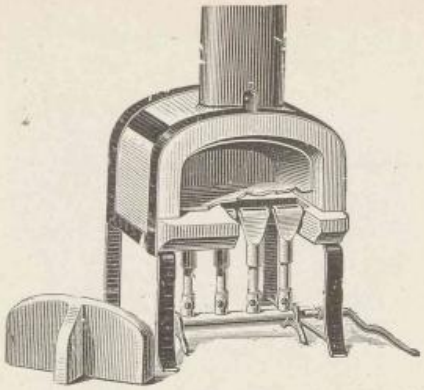
N° 2567 *Le même*, chauffé au pétrole, mais pour *chauffage prolongé*, avec réservoir en cuivre rouge de 6 litres comportant manomètre avec décompresseur, tuyau de vidange, ajutages à robinet pour la pompe et les becs et orifice de remplissage. Pompe robuste indépendante.

Pour des chauffages très longs et réguliers, les becs chauffants peuvent être équipés avec deux réservoirs : on remplit l'un pendant que l'autre fonctionne et une seule pompe suffit pour tous deux.

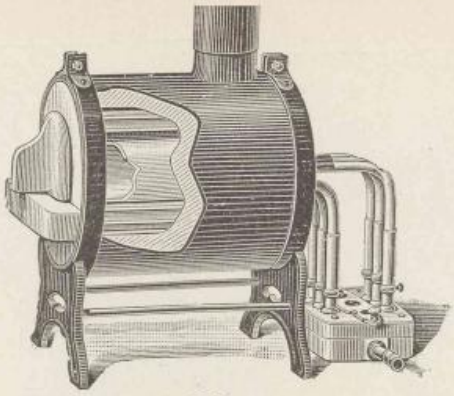
N° 2559 **Fourneau à incinération à double moufle.** Les gaz chauds qui baignent d'abord le moufle inférieur viennent, en s'échappant, lécher le moufle supérieur.

Ce four, équipé normalement pour le gaz, peut être fourni avec les rampes à pétrole ci-dessus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2561



2571

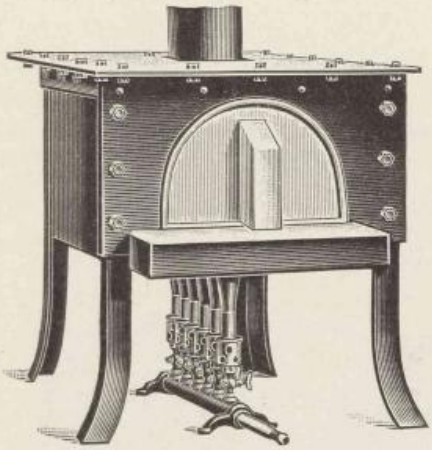
Fourneaux à incinérations à gaz avec moufle, forme large.

N° 2560 Dimensions intérieures du moufle : 110×110×60 millimètres, rampe à 2 becs.

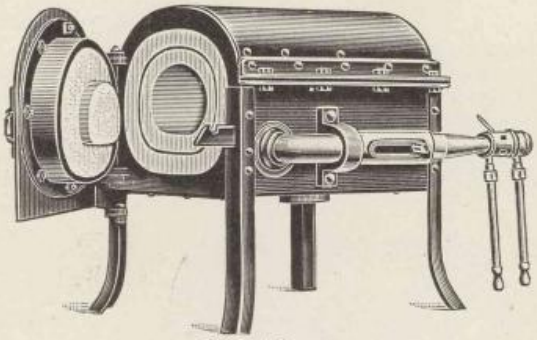
N° 2561 — — 170×145×80 — rampe à 4 becs.

N° 2571 **Fours à moufle à brûleur, type Perrot** à circulation de gaz chaud, permettant d'obtenir 1 200° C.

Petit modèle : moufle de 110× 65×165 millimètres.
Moyen — — 135×105×215 —
Grand — — 170×100×250 —



2563



2565 - 4 D

Fours à moufle de Méker.

N° 2563 **Fours non soufflés à un moufle.** Ces fours, en réfractaire de première qualité, entièrement revêtus de tôle forte, permettent d'atteindre très rapidement 1 000 à 1 100° C. avec une pression de gaz de l'ordre de 50 millimètres d'eau.

Types du four.....	2 M	4 M	6 M	7 M	9 M
Dimensions du moufle.	70×45×100	110×70×175	140×100×260	115×155×255	150×70×360

N° 2564 **Fours non soufflés à deux moufles superposés.** L'étage supérieur est chauffé par les gaz s'échappant de l'étage inférieur : sa température est de 200 à 300 degrés inférieure à celle de l'étage inférieur.

Types du four.....	4 M 2	6 M 2	9 M 2
Dimensions des moufles.....	110×70×175	140×100×260	150×70×360

N° 2565 **Fours soufflés à un moufle.** Ces fours, en réfractaire spécial très résistant, revêtus de tôle forte, permettent d'atteindre 1 600° C.

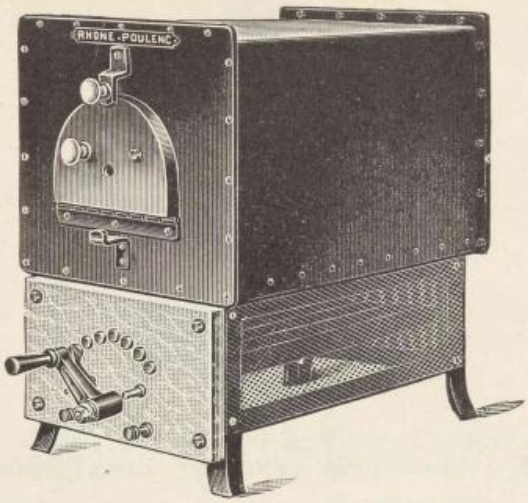
Types du four.....	3 D	4 D	5 D	6 D
Dimensions du moufle.	72×47×100	120×80×200	165×100×270	165×80×270

N° 2566 **Fours soufflés à deux moufles superposés.** L'étage supérieur est chauffé par les gaz venant de la partie inférieure. Quand le moufle inférieur est à 1 300-1 350°, le moufle supérieur est à 800-900°.

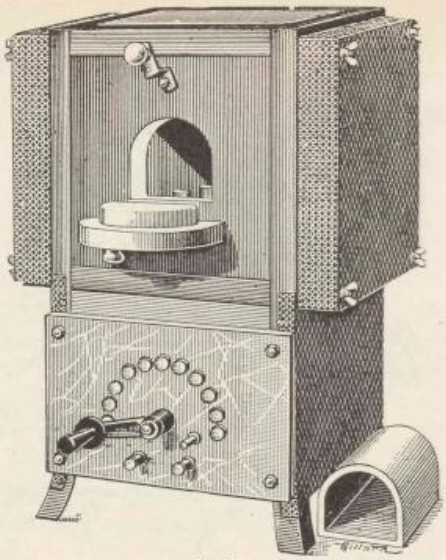
Types du four.....	4 D 2	5 D 2	6 D 2
Dimensions des moufles.....	130×85×200	165×100×270	165×80×270

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS ÉLECTRIQUES A MOUFLE ET A TUBES



3324



3305

Fours électriques à moufle à enroulement de nickel-chrome pour températures jusqu'à 1 000° C.

Le fil est bobiné autour du moufle, puis cimenté sur celui-ci, et entouré encore d'une couche importante de réfractaire. Cet ensemble est amovible, et nous avons toujours en stock des moufles chauffants de rechange. Ces moufles sont logés au centre d'un bloc réfractaire épais, entouré de tôle forte vernie. Le rhéostat est logé dans le socle.

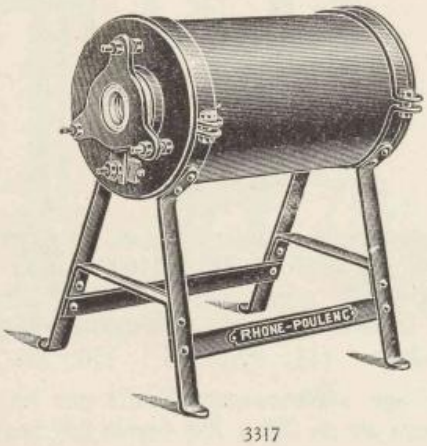
	Dimensions du moufle en millim.		Consommation en watts.	
	110 volts.	220 volts.	110 volts.	220 volts.
N° 3324	95× 75×200	95× 75×300	1 200	1 600
N° 3325	140×100×300	140×100×400	2 200	2 600
N° 3326	170×130×400	170×130×400	4 600	4 600

Fours électriques à moufle à baguettes chauffantes pour températures jusqu'à 1 250° C.

Le moufle est chauffé, par en dessus et par en dessous, à l'aide de 12 baguettes, logées au sein d'une grosse masse réfractaire et immédiatement démontables et remplaçables. Nous avons toujours en stock des baguettes de rechange.

En dehors de ces facilités de démontage, les gros avantages de nos baguettes sont : leur haute température de régime, leur mise en température rapide et leur robustesse.

N° 3305 Dim. de la chambre de chauffe : 100× 95×210 millimètres. Consommation : 6 000 watts.
N° 3306 — 170×150×300 — — 10 000 —



3317

3300

Fours électriques à tubes, à enroulement de nickel-chrome pour températures jusqu'à 1 000° C.

Le fil est bobiné et cimenté autour du tube. L'ensemble chauffant, très robuste, est aisément démontable et remplaçable. Nous avons en stock les éléments de rechange.

N° 3317 Diam. int. du tube : 40 millimètres. Long. : 300 millimètres. Cons. : 750 watts.
N° 3318 — 40 — — 600 — — 1 200 —
N° 3321 — 60 — — 300 — — 1 200 —
N° 3322 — 60 — — 600 — — 1 500 —

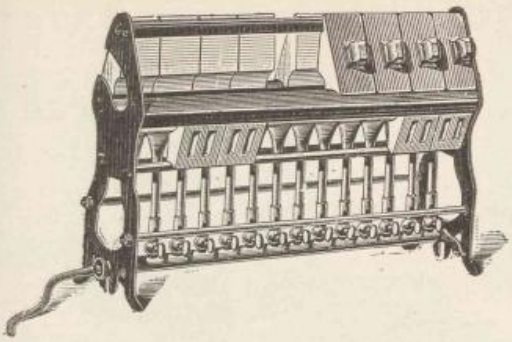
Nous fournissons avec chaque four, sauf mention contraire, un rhéostat de réglage spécialement adapté à ce four.

Fours électriques à tubes, à baguettes chauffantes, pour températures jusqu'à 1 300° C.

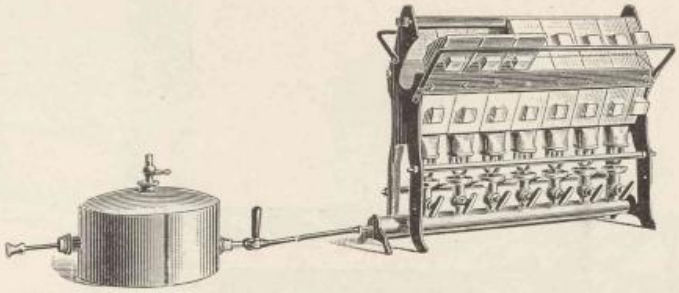
Le tube est chauffé par deux baguettes, très facilement démontables et remplaçables, et dont on trouvera ci-dessus les avantages

N° 3300 Diam. int. du tube : 20 mil. Long. chauffée : 180 mil. Cons. : 1 200 watts.
N° 3301 — 40 — — 300 — — 2 500 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2584



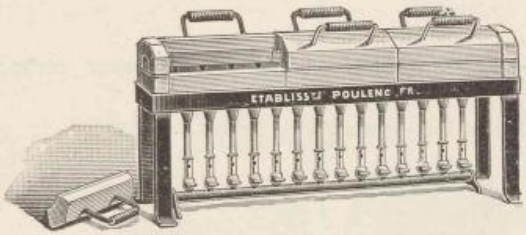
2589

N° 2584 **Grilles à analyses à gaz,** avec rampe de hauteur variable formée de becs à robinets indépendants, et double rang de briquettes basculantes.

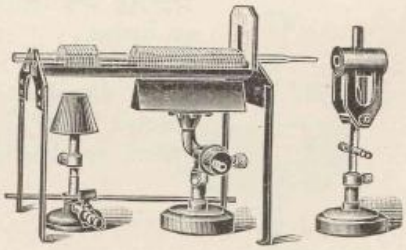
Se fait à 8, 14, 18 et 24 becs ; longueurs : 300, 560, 750 m/m et 1 mètre.

N° 3497 *Les mêmes, pour chauffage à l'air carburé.*

N° 2589 **Grille à analyse au pétrole,** à 8 brûleurs à robinets indépendants, avec réservoir de compression à pompe.



2586



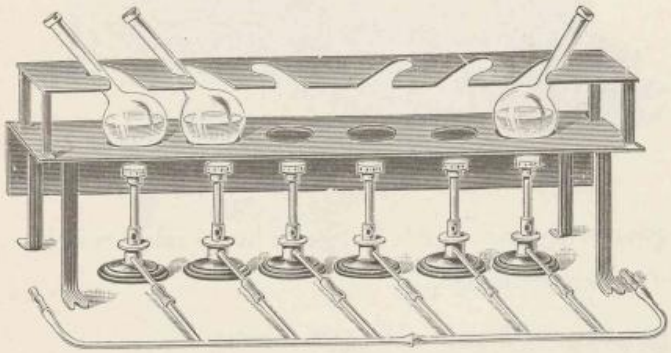
3483 3484

N° 2586 **Grille à analyse de Schlœsing,** avec rampe séparée, formée de becs à robinets indépendants, et avec briquettes supérieures mobiles, à poignées isolées, mais non basculantes.

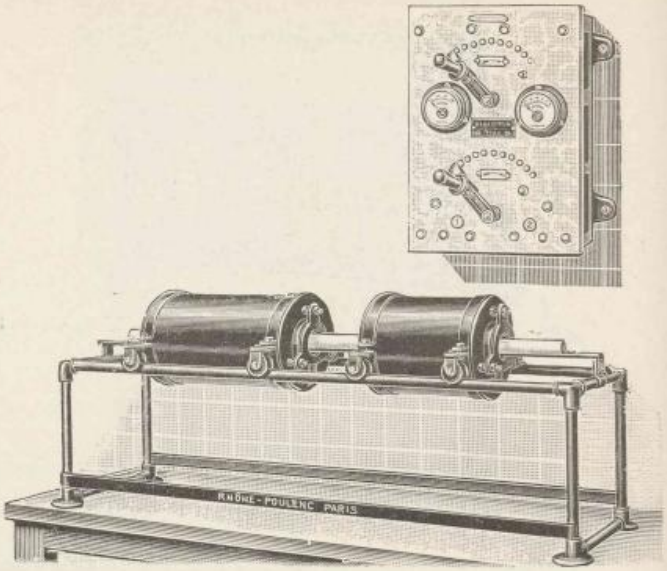
N° 3483 **Grille pour micro-analyse,** composée d'un support démontable en acier verni, des toiles de protection, de la verrerie, de la rampe spéciale à petites flammes réglables et d'un brûleur mobile à cheminée.

N° 3484 **Grenade spéciale, chauffée par micro-brûleur,** qui précède nécessairement la grille d'analyse, et sert à maintenir le bioxyde de plomb (absorbeur des oxydes supérieurs de l'azote) à une température constante (en principe 180°) afin d'avoir une absorption d'eau constante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2588



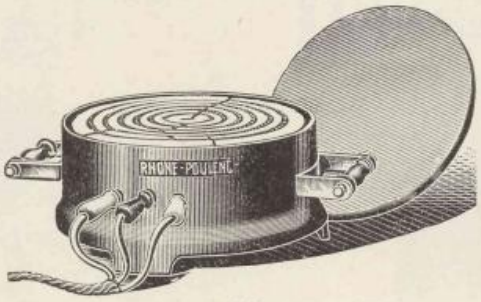
3323

N° 2588 **Grille pour ballons Kjeldahl** avec 6 becs à couronnements, à admissions d'air réglables, reliés par une rampe en plomb à 2 ajutages.

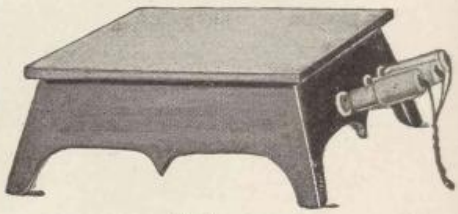
N° 3323 **Grille d'analyse électrique à 2 fours,** à enroulements de nickel-chrome pour températures jusqu'à 1 000° C. La grille comprend 2 fours, coulissant sur galets, de 30 millimètres de diamètre intérieur et de 200 et 300 millimètres de longueur. Un tableau comportant 2 rhéostats, un ampèremètre et un voltmètre, sert à la mise en marche et au réglage des fours. Le tube de porcelaine, livré avec la grille, repose sur un support en nickel.
Consommation : 1 000 watts.

N° 2402 **Grille d'analyse électrique à 2 fours,** à enroulements de platine, pour températures jusqu'à 1 300° C.
Même construction que la précédente. Consommation : 2 600 watts.

2403



3428



3430

N° 2403 **Plaque chauffante électrique circulaire** table fonte polie, socle fonte émaillée, avec commutateur permettant 3 allures de chauffe.
Diamètre en millimètres : 190. Consommation maxima : 800 watts.

N° 3427 **Plaque chauffante électrique circulaire** à fils visibles, disposés sur un bloc de réfractaire de première qualité. Une seule allure de chauffe.
Diamètre en millimètres : 120. Consommation maxima : 220 watts.

N° 3428 *La même,* à 3 allures de chauffe obtenues par un jeu de fiches. Avec deux poignées.
Diamètre en millimètres : 140. Consommation maxima : 440 watts.

N° 3429 *La même.* — 180. — 880 —

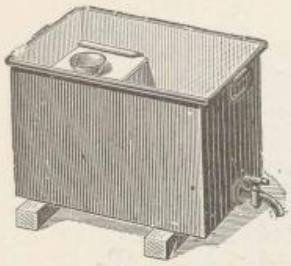
N° 3430 **Plaque chauffante électrique carrée,** table fonte polie, socle fonte vernie, avec jeu de trois fiches permettant trois allures de chauffe.
Dim. en millimètres : 180×180. Consommation maxima : 400 watts.

N° 3431 *La même.* — 225×225. — 660 —

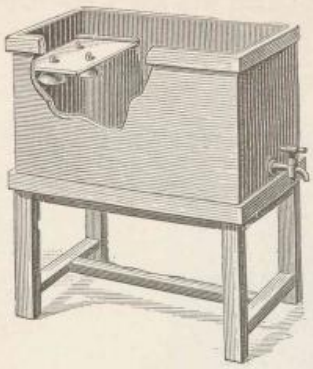
Recommandation importante.

A la commande d'un appareil fonctionnant à l'électricité (plaque chauffante, grille, etc.) :
1° Bien spécifier le voltage du courant utilisé (110 volts ou 220 volts) ;
2° Bien noter la consommation maxima de l'appareil, afin d'y adapter les conducteurs qui amènent le courant.

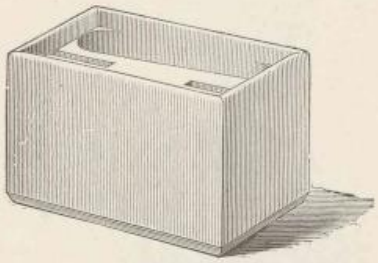
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2077



2078



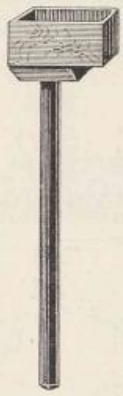
2079

N° 2077 **Cuves à eau en zinc verni,** avec tablette, entonnoir et robinet de vidange.
Capacités : 20, 25, 30, 50 litres.

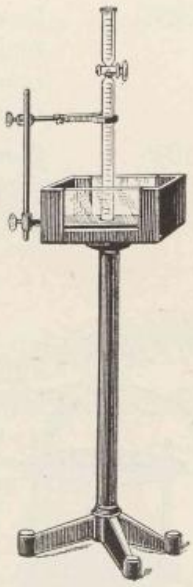
N° 2078 **Cuves à eau en chêne doublé de plomb** avec tablette, entonnoirs et robinet de vidange.
Capacités : 100 et 150 litres.

N° 2079 **Cuves à mercure en pierre de Liais.**
Ces cuves se font, sur demande, à la capacité désirée.

2081



1160



1162

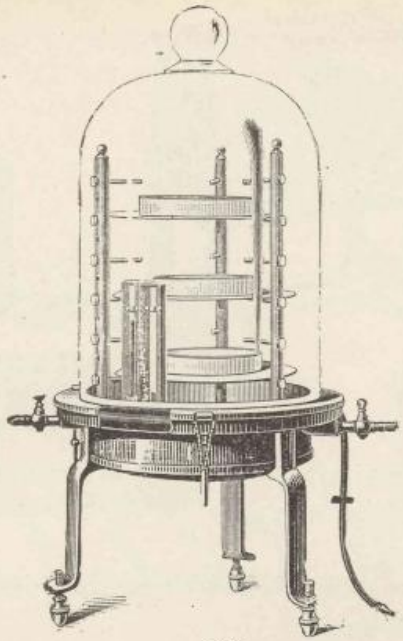
N° 2081 **Cuve à mercure de Doyère, en fonte,** avec tige, pince à noix, glaces latérales étanches.

N° 1160 **Cuve à mercure avec partie large en bois, tube en fer** se plaçant sur un support universel, utilisée notamment avec l'uréomètre d'Yvon.

N° 1162 **Cuve à mercure en fonte,** avec tige, pince mobile, glaces latérales étanches, tube inférieur étroit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2092



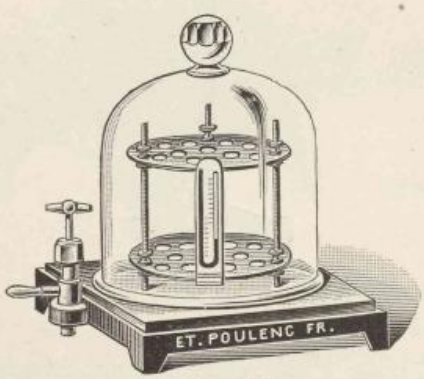
2095

2096

N° 2092 **Dessicateur d'Esbach,** comprenant une cloche en verre forme haute rodée, reposant sans joint sur une glace rodée et renfermant un support à 5 plateaux de hauteurs variables et un cristallisoir.

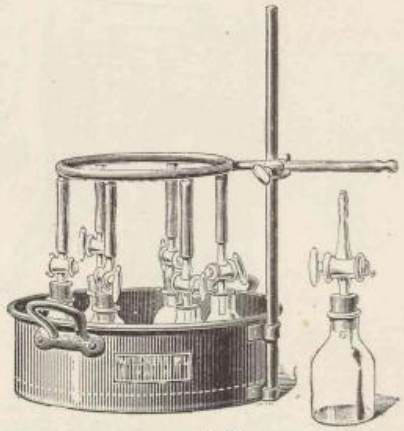
N° 2095 **Dessicateur à vide de Roux,** comprenant une cloche en verre forme haute reposant sur un joint en caoutchouc logé dans la rainure d'une collerette en bronze tourné. La collerette est soudée à une coupe en cuivre, sur pieds à vis calantes, avec deux ajutages à robinet pour le vide et l'introduction de gaz divers.

N° 2096 **Dessicateur à bain-marie,** pour évaporations régulières dans le vide, avec cloche à vide, support à deux plateaux de hauteurs variables, thermomètre, bain-marie avec rampe à gaz et régulateur bimétallique de température.



2091

2093



2097

N° 2091 **Dessicateur à vide** comprenant une cloche en verre rodée reposant sans joint sur une dalle dépolie parfaitement plane sur cadre métal, avec robinet pointeau de prise de vide, support à deux plateaux perforés de hauteurs variables, et manomètre à vide.

N° 2093 **Dessicateur à vide pouvant se placer sur un bain-marie** comprenant un vase inférieur en porcelaine de 95 millimètres de diamètre et une cloche en verre s'y adaptant avec prise de vide sur bouchon caoutchouc.

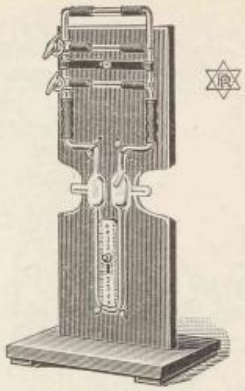
N° 2097 **Dessicateur de Courtonne** comprenant un bain-marie en cuivre, 6 flacons à robinet de verre tenant bien le vide et une rampe circulaire reliant les flacons à la canalisation de vide.

Cet appareil est employé notamment à la dessiccation des mélasses, masses cuites, sirops,... pour le dosage des matières sucrées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4594

4595



4596

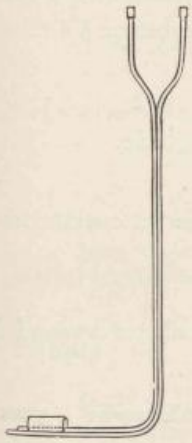
N° 4594 **Débitmètre à capillaire fixe** sur planchette chêne ciré, échelle mobile, graduation en litres/heures de 0 à 4, avec piège empêchant les rentrées d'eau dans le capillaire.

N° 4595 **Débitmètre à capillaire amovible** sur planchette chêne ciré.

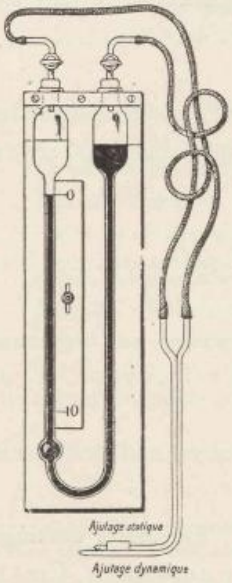
Cet appareil est livré avec des capillaires étalonnés, qui portent un nombre gravé. Pour avoir le débit, il suffit de multiplier par ce nombre la dénivellation de l'eau en millimètres. Nous fixer le débit maximum, qui ne devra pas dépasser 40 l/h.

N° 4596 **Débitmètre à 3 capillaires amovibles** sur planchette chêne ciré. Grâce à des robinets à 3 voies, cet appareil permet de multiples combinaisons, et par conséquent toutes mesures entre 0 et 60 litres/heure, avec la même précision relative.

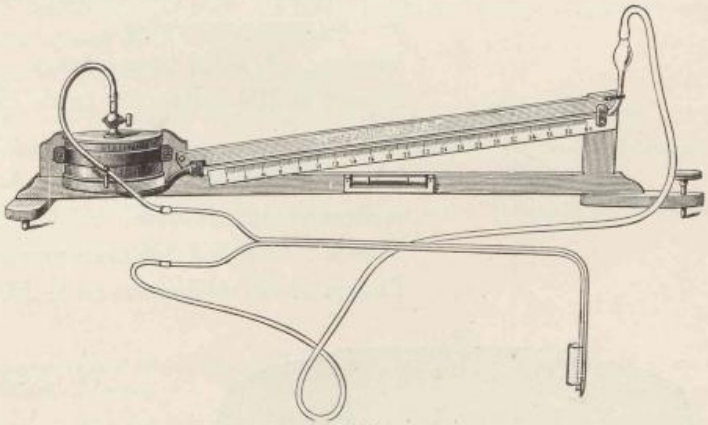
Pour la mesure de débits supérieurs, nous consulter.



2142



2143 *bis*



2140 *bis*

N° 2142 **Ajutage de Pitot-Ritter,** permettant de mesurer la différence entre la pression statique et la pression dynamique en un point d'une conduite, d'où l'on déduira la vitesse du fluide en ce point, soit par des tables, soit par la formule de Pitot

$$v = \sqrt{2gH}$$

dans laquelle :

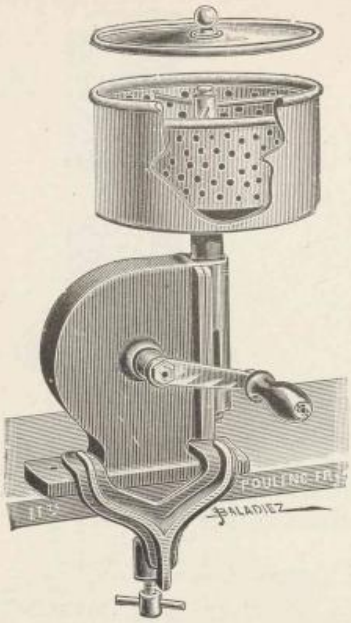
H = dénivellation lue au manomètre : h × constante de l'expérience : k.

$$\text{Pour l'air : } H = \frac{D\ (1 \times 0{,}00367\ t)}{0{,}001293} \times h$$

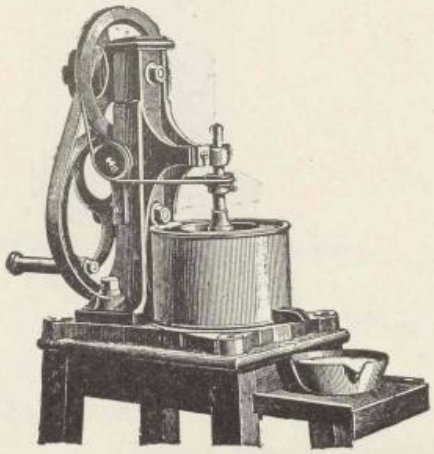
D : densité du liquide du manomètre ; t température du gaz qui s'écoule.
h se lira sur un des manomètres de la page 119.
Pour les mesures courantes, on emploiera l'un des manomètres 2139, page 119.
Pour les mesures de précision : jusqu'à 5 mètres-sec. le manomètre 2143, de 5 à 10 millimètres et au delà l'un des manomètres 2140-2141 page 119 (voir figures 2140 *bis* et 2143 *bis*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

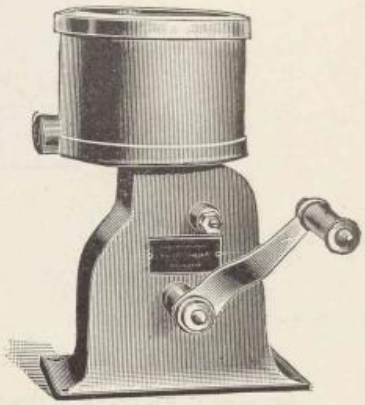
ESSOREUSES



2110



2111



3184

N° 2110 **Essoreuse à main** avec tête mobile pouvant se remplacer par une tête de centrifugeur à 2 tubes.
Vitesse : 2 à 3 000 tours-minute.
Panier de 65 × 120 millimètres en cuivre nickelé, en cuivre doré ou en tôle émaillée.
Protecteur en tôle étamée ou en tôle émaillée.

N° 2111 **Essoreuse à main sur bâti fonte.** L'axe de l'essoreuse est aisément démontable, et peut être remplacé par un axe de centrifugeuse à 6 tubes de 60 centimètres cubes ou à 4 tubes de 100 centimètres cubes.
Vitesse : 2 à 3 000 tours-minute.
Paniers de 200 millimètres ou de 250 millimètres en laiton ou en porcelaine.

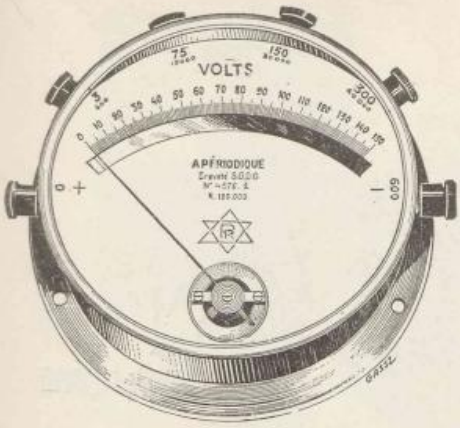
N° 3184 **Essoreuse à main, transmission du mouvement par engrenages.** panier et cuvette très facilement démontables.
Vitesse : 2 000 à 2 500 tours-minute.
Paniers de 115 millimètres ou de 200 millimètres en laiton (matière spéciale sur demande).

3185

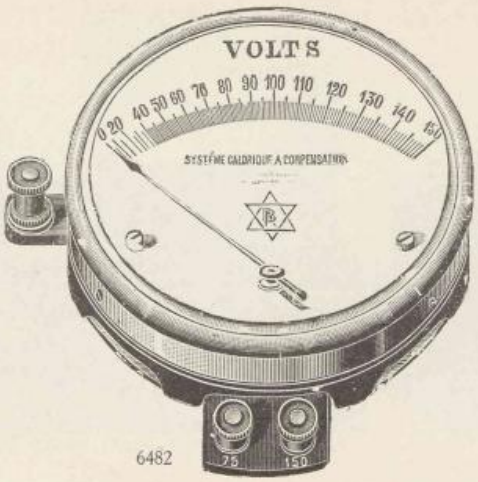
N° 3185 **Essoreuses électriques de laboratoire à grand rendement.** Ces essoreuses donnent des résultats tout à fait analogues à ceux des appareils industriels à grand rendement. Le panier est au-dessus du moteur, afin d'être parfaitement accessible et immédiatement démontable. Il est entièrement travaillé et équilibré.
Vitesse de régime : 3 000 tours-minute.
Paniers de 2 litres ou de 8 litres en bronze poli ou bronze émaillé (ou sur demande en métal inoxydable).

A la commande, bien spécifier nature (continu ou alternatif) et voltage (110 volts ou 220 volts) du courant.

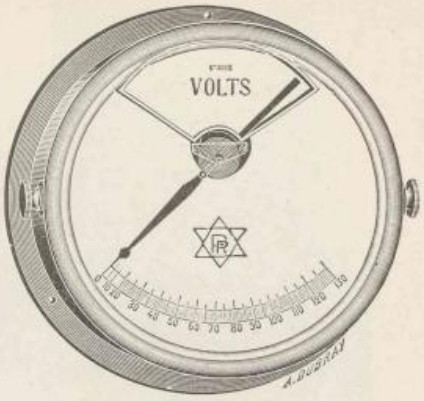
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6480



6482



6513

Courant continu seul.

N° 6476 **Ampèremètre apériodique** à sensibilité variable, cadran de 150 millimètres ; graduation : 100 divisions.

Nous fournissons sur demande les shunts nécessaires à des mesures de 1 *à* 1 000 *ampères.*

N° 6480 **Voltmètre apériodique,** cadran de 150 millimètres ; graduation : 150 divisions de 1 à 600 volts.

Ces voltmètres sont établis à sensibilités multiples sur demande.

N° 6478 **Milliampèremètre apériodique,** cadran de 150 millimètres ; graduation : 100 divisions.

La déviation totale est établie, à la commande, entre 0,5 milli-ampère et 1 ampère.

L'appareil peut être prévu avec sensibilités multiples.

Courants alternatifs et continus.

N° 6481 **Ampèremètre thermique** à sensibilité variable. Cadran de 180 millimètres ; graduation : 100 divisions, utilisé directement de 0 à 2,5 ampères.

Nous fournissons sur demande les shunts nécessaires à des mesures de 5 à 1000 ampères.

N° 6482 **Voltmètre thermique** à une ou plusieurs sensibilités, cadran de 180 millimètres ; graduation : 150 divisions, fusible sur la borne de gauche, commune aux diverses sensibilités.

Dans l'appareil à sensibilités multiples, deux des sensibilités sont obtenues par la combinaison des bornes de l'appareil ; les autres, prévues sur demande, exigent l'adjonction de résistances convenables.

Shunts.

Les shunts sont fournis soit avec les ampèremètres,pour permettre d'obtenir des sensibilités données, soit indépendamment de ceux-ci sur demande nous fixant leurs caractéristiques, comme indiqué ci-dessous.

Ils sont constitués en un métal spécial, dont la résistivité ne varie pas avec la température.Ils portent, poinçonnés sur leur carter *leur résistance en microhms* et la *valeur maxima de l'intensité* qu'ils peuvent supporter.Cette dernière valeur doit être égale à la déviation totale du galvanomètre avec lequel on emploie le shunt, moyennant quoi tous les shunts sont interchangeables.

N° 6487 **Shunt** pour ampèremètre.

Spécifier à la commande : la déviation totale du galvanomètre et la résistance du shunt.

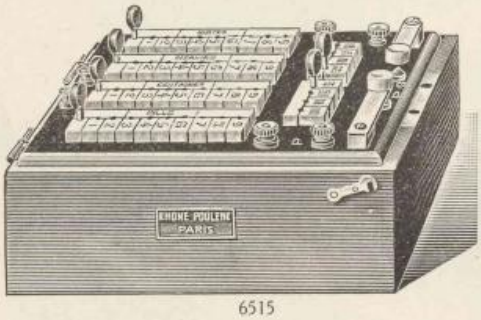
Appareils courants de Tableau.

Appareils électromagnétiques, fonctionnant sur courants continus ou alternatifs,mais devant être étalonnés pour le courant sur lequel ils doivent fonctionner.

N° 6510 **Ampèremètre électromagnétique de Tableau,** cadran de 100 millimètres ; échelle maxima à spécifier : 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 ampères.

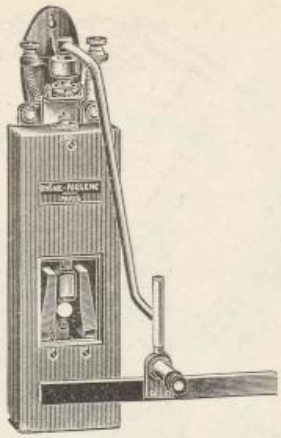
N° 6513 **Voltmètre électromagnétique de Tableau,** cadran de 100 millimètres ; échelle maxima à spécifier : 3, 5, 10, 15, 20, 50, 100, 120, 150 volts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6515

6516



6517

Mesures des résistances.

Elles nécessitent un pont de Wheatstone, un appareil de zéro, une source de courant (piles) et un interrupteur.

Les diverses parties du pont et l'interrupteur sont réunis dans une même boîte. La source de courant (éléments de pile) est variable selon la mesure et selon la sensibilité de l'appareil de zéro. Pour des mesures courantes, et avec l'appareil de zéro nº 6517, une à 4 piles suffira et on intercale dans le circuit de ces piles une résistance de protection de 30 ohms environ. L'appareil de zéro varie, lui aussi, selon la mesure. Le galvanomètre nº 6517 convient à la plupart des mesures courantes.

Nº 6515 **Pont de Wheatstone à fiches,** appareil de grande précision, à self et capacité très réduites : résistances à coefficient de température nul, vieillies et soigneusement étalonnées.
Permet des mesures de 0,001 ohm à 9 999 000 ohms.

Nº 6516 **Pont de Wheatstone à tourelles étanches,** à décades circulaires, appareil de précision présentant l'avantage d'une bonne protection des contacts contre les vapeurs et les poussières, résistances à coefficient de température nul, vieillies et soigneusement étalonnées. Manœuvre très rapide.
Permet des mesures de 0,001 ohm à 9 999 000 ohms.

Nº 6517 **Galvanomètres à suspension à miroir,** suspendus par joint de Cardan.

Type.	Résistance.	Sensibilité.
Courant.	200 ohms.	5×10^{-8} ampères.
Sensible.	500 —	5×10^{-9} —
Balistique.	500 —	10^{-8} —
Différentiel.	100 —	10^{-7} —

Les galvanomètres balistiques sont, à volonté, *amortis* ou *non*.

Nº 6518 **Dispositif de lecture par lunette.** Ce dispositif est fixé sur le galvanomètre par un bras mobile (fig. 6517) et permet une lecture facile. En outre, le miroir peut convenir pour lecture par spot lumineux, avec échelle de 1 mètre.

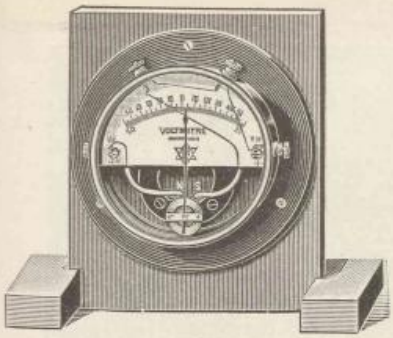
Nº 6519 **Dispositif de lecture par spot, avec échelle de 40 centimètres.** L'échelle, comme le dispositif précédent, est reliée au galvanomètre par un bras mobile. Ce dispositif s'entend sans source d'éclairage.

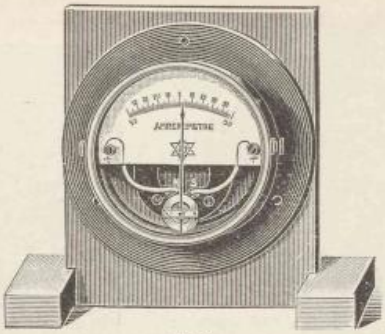
Nº 6520 **Dispositif de lecture par spot, avec échelle de 1 mètre.** C'est le véritable dispositif de laboratoire. L'échelle est disposée sur un support à pied distinct du galvanomètre. Ce dispositif s'entend sans source d'éclairage.

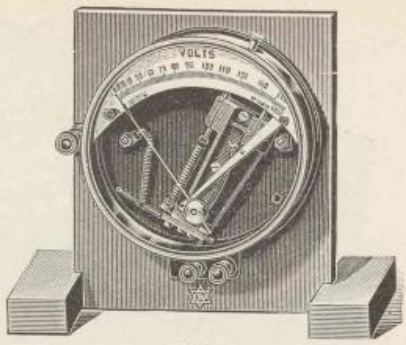
Nº 6521 **Lanterne** avec lampe 110 volts s'adaptant à l'échelle transparente.

Nº 6522 **Boîte de shunts** permettant de faire varier la sensibilité dans les rapports : 1/1, 1/10, 1/100, 1/1 000, 1/10 000.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


3512


3513



3514

Appareils pour démonstrations, ou pour montages simples.

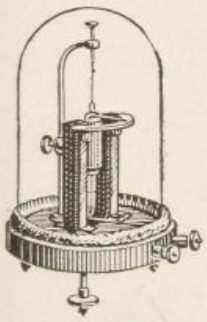
Dans les appareils suivants, destinés à des démonstrations, on a des montages simples, au laboratoire non spécialisé dans les mesures électriques, on a cherché à allier la grande robustesse, le bon marché, les facilités de lectures, la visibilité quasi complète du mécanisme et la précision.

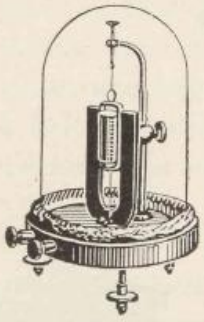
N° 3512 **Voltmètre à courant continu** à trois sensibilités correspondant à la graduation empirique totale 0 — 60 pour 1ᵛ, 2, 3 volts et 12 volts. Pour obtenir le voltage cherché, il suffit de multiplier les lectures, selon la sensibilité, par 2/100, 5/100 ou 2/10.

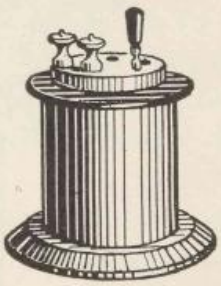
N° 3513 **Ampèremètre à courant continu** avec une *série de shunts* correspondant à la graduation totale 0 — 50 pour 0,5, 1, 2 et 5 ampères. Pour obtenir l'ampèrage cherché, il suffit de multiplier les lectures, selon le shunt, par 1/100, 2/100, 4/100 et 1/10.

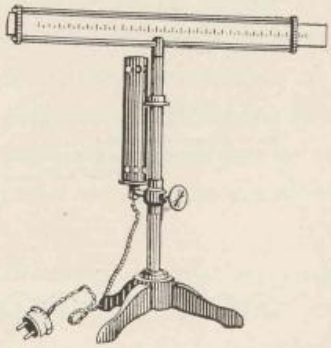
N° 3514 **Voltmètre thermique** à deux sensibilités, les 150 divisions correspondant, selon la sensibilité, à 15 volts ou à 150 volts.

N° 3515 **Ampèremètre thermique** avec une *série de shunts* correspondant à la graduation totale 0 — 100 pour 2,5, 5, 10 ou 15 ampères.


3516


3517


3518


3519

N° 3516 **Galvanomètre Desprez d'Arsonval** à un aimant, sous cloche étanche.

N° 3517 **Galvanomètre Desprez d'Arsonval** à trois aimants, avec aiguille et cadran, sous cloche étanche.

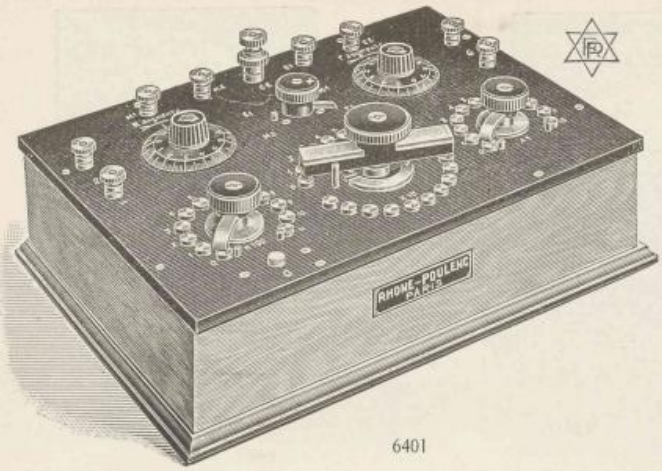
N° 3518 **Shunt** en boîte laiton pour les appareils ci-dessus.

N° 3519 **Échelle graduée** pour les appareils ci-dessus, livrée avec ou sans dispositif d'éclairage.

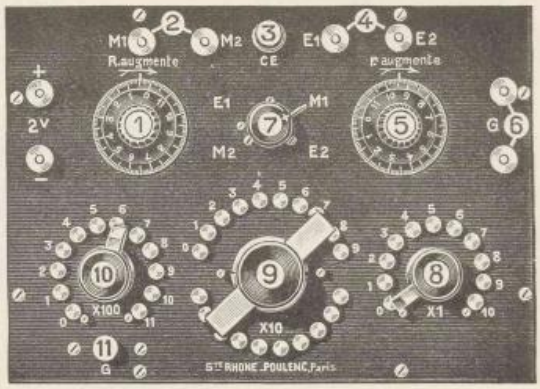
N° 3520 **Petit pont de Wheatstone** schématique, sur socle bois verni.

N° 3521 **Série de 5 résistances,** sur socle bois verni, pour intercaler dans le pont ci-dessus pour les mesures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



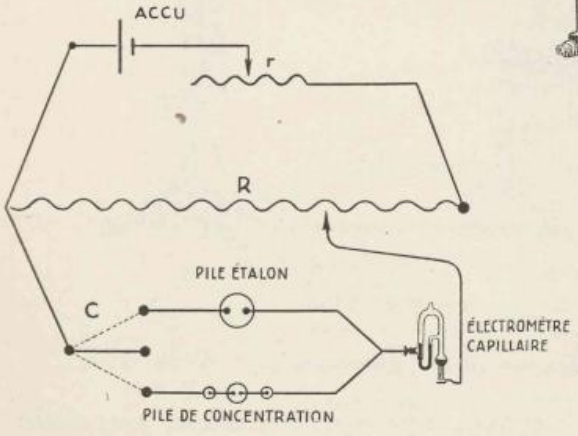
6401

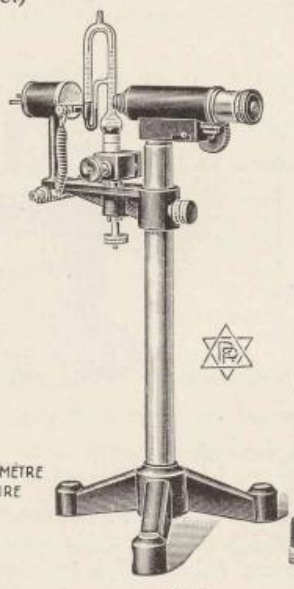


Mesures électrométriques.

Les appareils suivants sont destinés à toutes les mesures électrométriques précises du laboratoire de chimie : mesures du pH, électrotitrimétrie etc... Ils sont en usage dans nos différents laboratoires et une expérience de plusieurs années de mesures quotidiennes dans des domaines forts différents nous a prouvé qu'ils étaient tout à fait au point, et, en particulier, d'une manipulation fort simple.

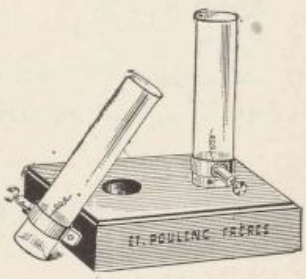
N° 6401 **Potentiomètre de précision R. P.** Cet appareil est un pont de Wheatstone. On en trouvera le schéma ci-dessous. La force électromotrice d'un accu est d'abord opposée à celle d'une pile étalon, R étant choisi d'après la force électromotrice de cette pile : grâce à *r*, résistance à vernier, le zéro est obtenu. Puis la force électromotrice à mesurer est opposée à cet accu : grâce à R, on fait à nouveau le zéro. L'appareil étant directement gradué en millivolts, *on lit immédiatement* à ce moment la force électromotrice cherchée. Nos résistances sont constituées par du fil inaltérable vieilli, et ne sont réglées qu'après un long contrôle de leur parfaite stabilité. L'expérience nous a montré que les contacts étaient toujours bons et n'introduisaient aucune erreur appréciable, pourvu que le potentiomètre soit bien entretenu. Une petite touche spéciale, qu'on aperçoit sur l'appareil, permet d'opposer les forces électromotrices pendant un temps très court. (*Notice spéciale sur demande.*)





6403

6404



6432

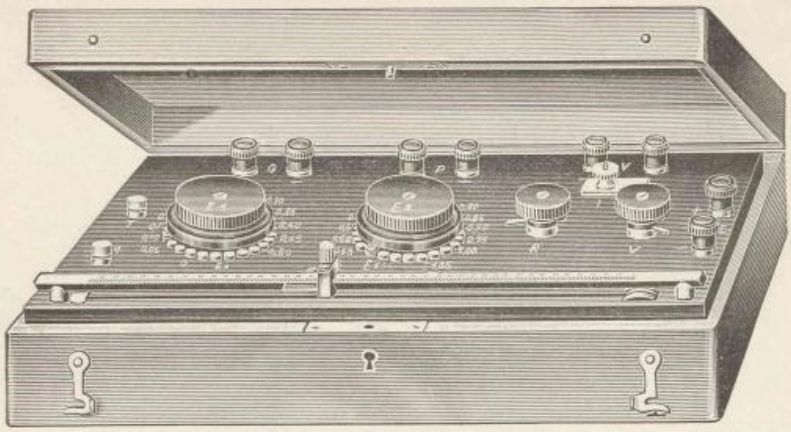
N° 6402 **Électromètre capillaire,** appareil étanche, facile à transporter et à manipuler, absolument indéréglable, et sensible à 0,1—0,2 millivolt suivant les résistances en circuit.

N° 6403 **Statif d'électromètre capillaire,** appareil très stable, avec viseur micrométrique, lanterne d'éclairage, et chariot à vis à pas très fin permettant d'amener rapidement le ménisque de l'électromètre dans le champ du viseur, puis sur la division choisie du micromètre.

N° 6404 **Pile étalon.** Élément Weston très soigneusement contrôlé à la livraison.

N° 6432 Appareil pour **platiner les électrodes.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6407

6523

Mesures électrométriques *(suite)*. Nouveaux appareils Rhône-Poulenc.

Les appareils suivants ont été mis au point récemment pour permettre de faire très simplement, et sans précautions spéciales, dans un laboratoire de chimie, des *mesures de pH très précises.*

Ils comprennent un potentiomètre et un galvanomètre de zéro, auxquels il faudra ajouter, pour les mesures, une pile étalon, un accumulateur et les deux électrodes de la pile de concentration.

N° 6407 **Potentiomètre de précision R. P. nouveau modèle.** Comme le potentiomètre 6401, celui-ci est un pont de Wheatstone. La pile de concentration à mesurer est opposée dans ce pont, à un accumulateur, après que le circuit de celui-ci a été préalablement réglé grâce à une pile étalon. Les mesures peuvent être faites jusqu'à 1^{v},1 et *on lit directement la force électromotrice cherchée en 1/10 de millivolt.*

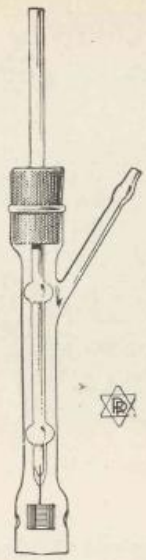
Tout a été fait dans cet appareil pour permettre d'opérer vite, avec simplicité, et pour éviter toute fausse manœuvre. Les circuits de tarage et de mesure comportent des touches distinctes, afin que la pile étalon ne risque jamais de se trouver opposée à la pile inconnue, et qu'on puisse, d'autre part, à tout moment, faire un contrôle de l'accumulateur sans manœuvre préalable. L'une des tourelles de mesure se trouvant au zéro est automatiquement verrouillée dès que l'autre manœuvre, et la lecture a lieu uniquement en face du plot choisi et sur la règle graduée. La dernière portion de la résistance potentiométrique est constituée par un *fil calibré visible*, maintenu sous tension constante.

N° 6523 **Galvanomètre de zéro, à spot,** *pour mesures potentiométriques*, appareil extra-sensible et très amorti, à combiner au potentiomètre ci-dessus. Ce galvanomètre, très robuste, livré dans son carter à poignée facile à transporter, comporte à la fois l'équipage mobile à miroir et ses aimants, le système éclairant et la règle à spot. La lampe, montée sur une plaque isolante amovible à broche, peut être immédiatement remplacée sans aucun démontage, au cours d'un essai.

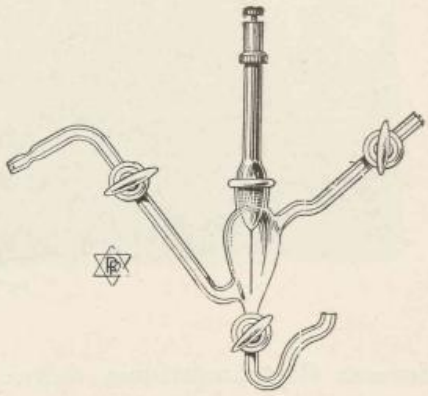
Le galvanomètre de zéro n° 6523 peut parfaitement être employé avec le potentiomètre de précision n° 6401, de même qu'il peut être intéressant, pour certaines mesures, de combiner le potentiomètre n° 6407, l'électromètre capillaire n° 6402 et son statif n° 6403. Les appareils ci-dessus servent aussi aux mesures électrotitrimétriques (voir page 100).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

6410


6411

6412


6413

Électrodes à hydrogène.

N° 6410 **Électrode de Sörensen** comprenant le corps principal, deux gardes, à l'entrée et à la sortie de l'hydrogène, et le siphon de liaison à robinet.

N° 6411 **Électrode d'Hildebrand, à plaque en S** permettant de faire la mesure du pH d'un liquide dans le vase même où il a été recueilli.

N° 6412 **Électrode d'Hildebrand** à fil. Mêmes emplois.

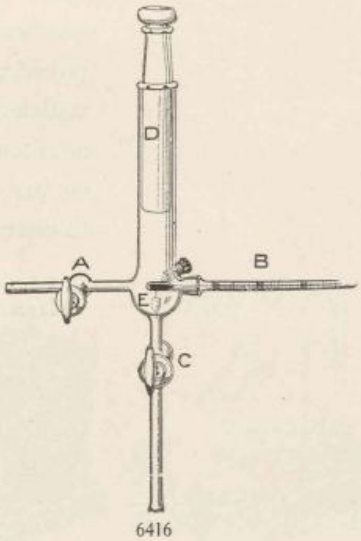
Ces deux électrodes se mettent rapidement en équilibre si le liquide dans lequel elles plongent est surmonté d'une atmosphère d'hydrogène pur.

N° 6413 **Électrode à poire de Michaelis** à trois robinets. Après passage de l'hydrogène, cette électrode est facile à agiter, ce qui lui permet de se mettre rapidement en équilibre, condition indispensable à certaines mesures.

6437

6436

6414



6416

N° 6437 **Électrode de Swyngedaw.** Cette électrode permet de mesurer le pH d'un liquide dans le vase même où il a été recueilli. Son nettoyage est excessivement facile, et de plus, elle reste saturée entre deux déterminations, ce qui diminue considérablement le temps de mise en équilibre.

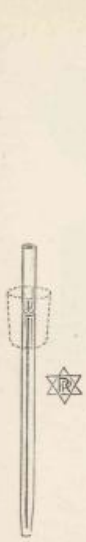
N° 6436 **Électrode de Bailey.**

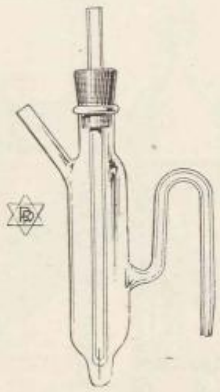
N° 6414 **Électrode en V de Michaelis.**

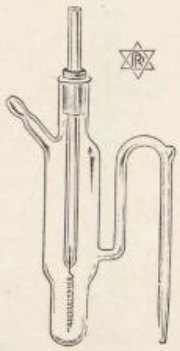
Ces deux électrodes, qu'on emploie de façon analogue, servent pour les liquides contenant du CO^2 qu'un courant d'hydrogène prolongé risquerait de déplacer.

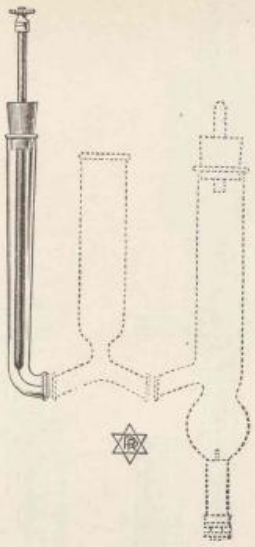
N° 6416 **Électrode à seringue de Sannié.** Cette électrode sert à la mesure du pH d'un liquide à l'abri de l'air, et est beaucoup employée à la mesure du pH du sang.

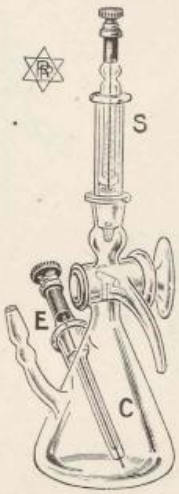
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


6420


6418


6419


6434



6438

Électrodes à quinhydrone.

L'électrode à quinhydone est d'un emploi plus simple et plus rapide que l'électrode d'hydrogène, mais ne convient que pour des pH inférieurs à 8,5 et pour des solutions peu concentrées. La lame ou le fil de platine n'ont pas besoin d'être platinés. La quinhydrone fraîchement préparée, dont on met un excès dans le liquide à l'essai, se dissocie en quinone et hydroquinone, et donne à l'électrode un potentiel qui n'est pas le même que dans l'électrode à hydrogène, mais qui ne dépend que du pH.

N° 6420 **Électrode capillaire de Billmann.** Dans cette électrode, le capillaire joue le rôle de pipette et permet de prélever une très petite quantité du liquide sur lequel l'essai doit porter.

N° 6418 **Électrode à fil de platine,** pour quinhydrone, ou quinoquinhydrone.

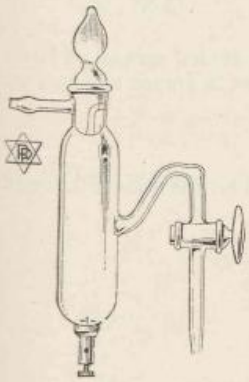
N° 6495 **Électrode à lame de platine** (même vase que l'électrode 6419) pour quinhydrone.

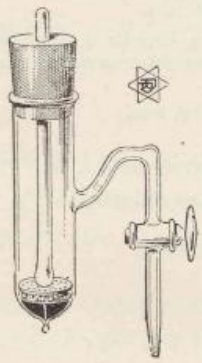
N° 6419 **Électrode à spirale d'or ou de platine** (à la demande) pour hydroquinhydrone et quinoquinhydrone.

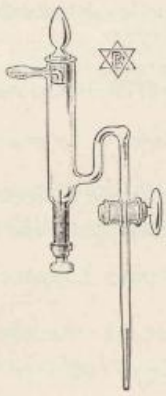
Les électrodes à hydroquinhydrone et à quinoquinhydrone sont employées dans le cas de solutions concentrées.

N° 6434 **Électrode à quinhydrone à plaque poreuse** s'associant avec un vase de liaison et une électrode au calomel à plaques poreuses.

N° 6438 **Électrode à quinhydrone de Delaville.** En réalité cet appareil est une pile de concentration complète: électrode seringue à quinhydrone en haut, électrode au calomel en dessous. Il sert à mesurer le pH de liquides biologiques, à l'abri de l'air.


6422


6423


6417

6431

6492

Électrodes au calomel.

N° 6422 **Électrode classique au calomel.**

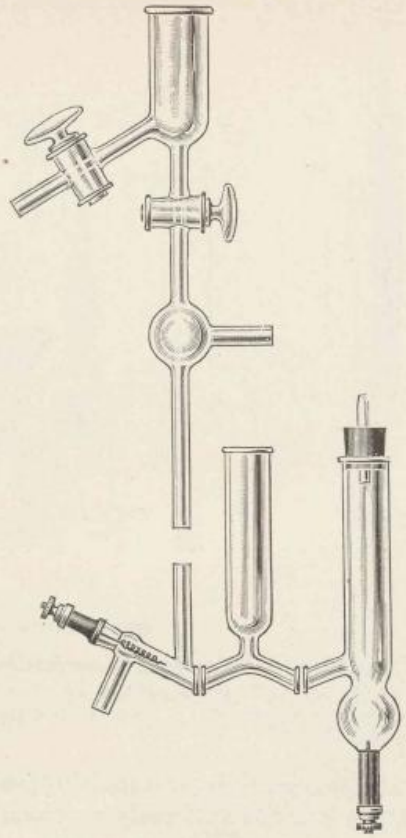
N° 6423 **Électrode modèle transportable.**

N° 6417 **Électrode au calomel petit modèle.**

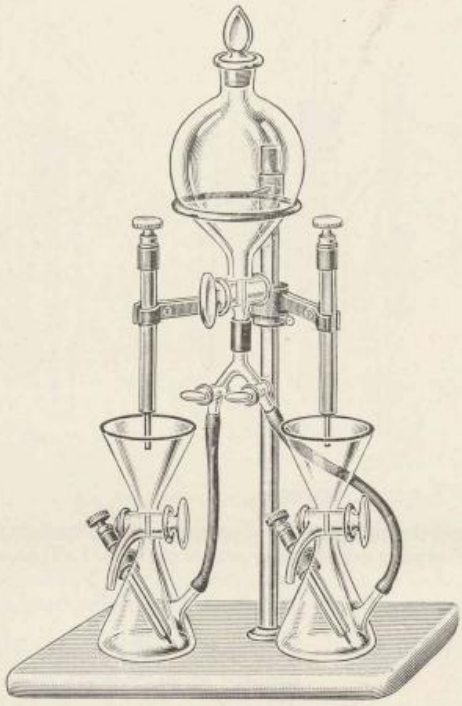
N° 6431 — **de Müller.** Le siphon électrolytique de cette demi-pile conserve son liquide pendant une semaine et ne diffuse pas son KCl dans le liquide à l'étude. C'est pourquoi l'électrode de Muller est employée en électrotitrimétrie.

N° 6492 **Pile de Müller.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6426



6489

Électrodes d'Aten.

L'appareillage d'Aten nº 6426 comporte une électrode d'hydrogène, avec son vase d'alimentation à robinets, un vase de liaison à chlorure de potassium et une électrode au calomel.

Les électrodes et le vase de liaison sont fermés, à leur partie inférieure, par des petites plaques poreuses d'alundum : une pour chacune des électrodes et deux pour le vase de liaison. Pour constituer la pile de mesure, il suffit de rapprocher ces quatre petites plaques deux à deux, comme sur la figure. Après quelques minutes de contact, on peut les écarter d'un millimètre. Des gouttes de liquide diffusent à travers les plaques poreuses et établissent la jonction électrolytique.

Un tel dispositif permet :

1º De créer un courant du liquide étudié dans l'électrode d'hydrogène, et de réaliser un bon contact du liquide, même assez visqueux, et de la spirale de platine platiné ;

2º D'éviter l'« empoisonnement » de l'électrode par le calomel diffusé.

3º D'éviter le mélange accidentel de la solution étudiée avec la solution de KCl.

L'emploi de cet appareil est recommandé dans les sucreries, distilleries, brasseries, laiteries et tanneries, et en général partout où l'on à à étudier *des liquides visqueux* qui, dans les électrodes à hydrogène courantes, forment des écumes gênantes et sont facilement entraînés par le gaz.

L'équilibre de cet appareil s'établit en quelques minutes. Le nettoyage en est aisé.

Nº 6426 **Appareil d'Aten** comprenant l'électrode d'hydrogène, son tube d'alimentation à deux robinets, le tube de liaison et l'électrode au calomel.

Nº 6490 **Ensemble de supports** pour l'appareil ci-dessus.

Électrodes d'antimoine.

Une électrode d'antimoine, convenablement préparée, étant plongée dans le liquide à l'étude, et constituant, avec une électrode au calomel à KCl saturé, une pile de concentration, le pH du liquide à l'étude peut être déduit de la force électromotrice de cette pile grâce à la formule (Vlès) :

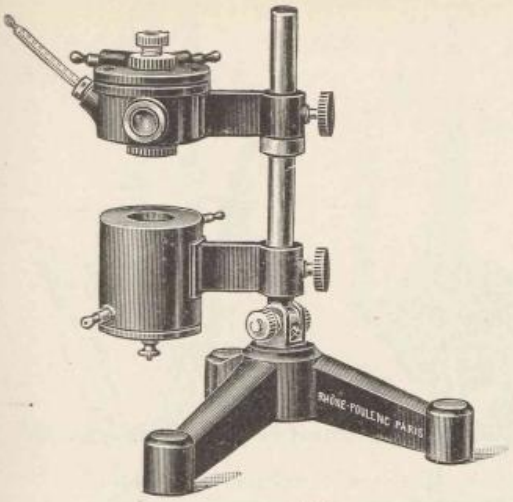
$$pH = 0{,}0175\ E + K$$

K dépendant, notamment, de l'électrode d'antimoine elle-même. Dans la pratique, on élimine K en opposant deux piles de concentration semblables, les deux électrodes d'antimoine qui s'y trouvent ayant été prises dans la même baguette spécialement préparée.

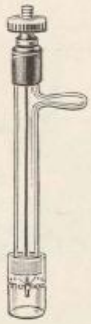
Nous recommandons pour cela l'emploi de l'appareil suivant.

Nº 6489 **Appareil à électrodes d'antimoine d'après Vlès,** comprenant deux électrodes d'antimoine et deux électrodes au calomel spéciales, avec alimentation en solution de KCl, le tout monté sur un support à plateau d'opaline.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

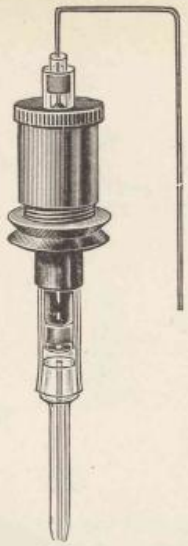


6524



6526

6527



6528

6529

Ionomètres Lecomte du Noüy (appareils brevetés).

Ces appareils nouveaux, qui présentent d'énormes avantages sur les combinaisons des électrodes courantes, comprennent, à la fois, l'électrode à hydrogène et l'électrode au calomel, toutes deux d'un type spécial.

1° *Ils se mettent en équilibre en moins d'une minute ;*

2° *Leurs divers éléments sont immédiatement démontables et faciles à nettoyer ;*

3° *Ils ne comportent ni robinets ni doubles soudures, et les parties de verre sont réduites au minimum ;*

4° *La liaison électrique entre les deux électrodes constitutives peut être immédiatement établie ou rompue ;*

5° *Sur le statif de l'appareil, soit simple* (n° 6525), *soit mieux à bains thermostatiques* (n° 6524), *viennent s'adapter deux types d'électrodes :*

a. *L'une* (n° 6526) *pour toutes mesures courantes ;*

b. *L'autre* (n° 6528) *donnant des résultats remarquablement précis et fidèles pour les liquides contenant CO^2 sous une certaine pression, et notamment pour le sang et le liquide céphalo-rachidien.*

N° 6524 **Statif d'Ionomètre Lecomte du Noüy** *à bains thermostatiques et à inclinaison variable*, pour mesures de précision à température constante, livré avec thermomètre 0 — 60° C, et susceptible de recevoir immédiatement l'une ou l'autre des électrodes à hydrogène n^{os} 6526 et 6528, ainsi que l'électrode au calomel n° 6529.

N° 6525 **Statif simplifié d'ionomètre Lecomte du Noüy,** sans bains thermostatiques, pour mesures courantes, susceptible de recevoir immédiatement, comme le précédent, l'une ou l'autre des électrodes à hydrogène n^{os} 6526 et 6528, ainsi que l'électrode au calomel n° 6529.

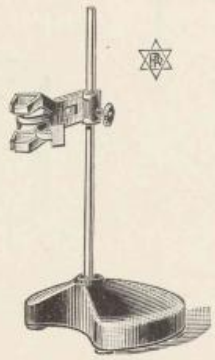
N° 6526 **Électrode à hydrogène fixe, pour ionomètre Lecomte du Noüy,** à associer à la cupule n° 6527, pour liquides ne contenant pas de CO^2 susceptible de s'éliminer au contact de l'air.

N° 6527 **Cupule de verre neutre** constituant le vase amovible de l'électrode précédente, la queue servant à la liaison électrique avec l'électrode au calomel.

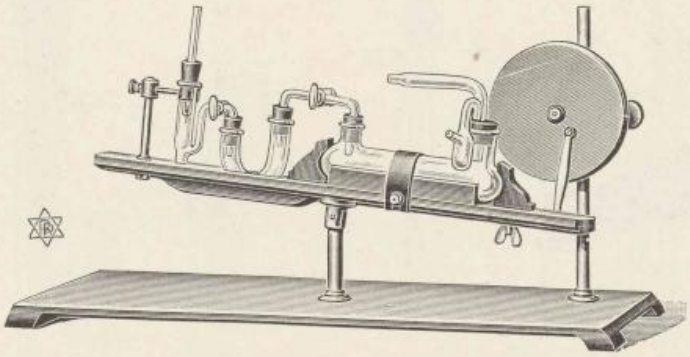
N° 6528 **Électrode à hydrogène rotative pour ionomètre Lecomte du Noüy,** appareil complet se disposant sur l'un des statifs n^{os} 6524 et 6525 convenablement inclinés, et servant à la mesure du pH de liquides contenant du CO^2 susceptible de s'éliminer au contact de l'air (sang, liquide céphalo-rachidien).

N° 6529 **Électrode au calomel pour ionomètre Lecomte du Noüy,** se disposant immédiatement sur l'un des statifs n^{os} 6524 et 6525.

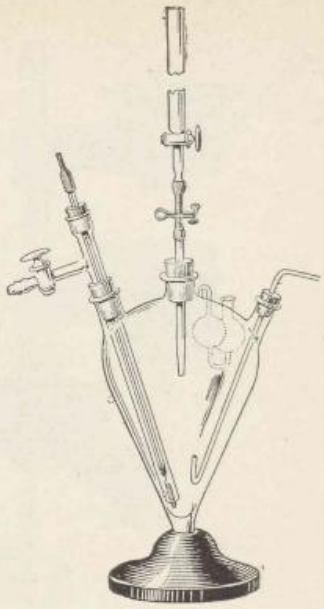
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6430



6428

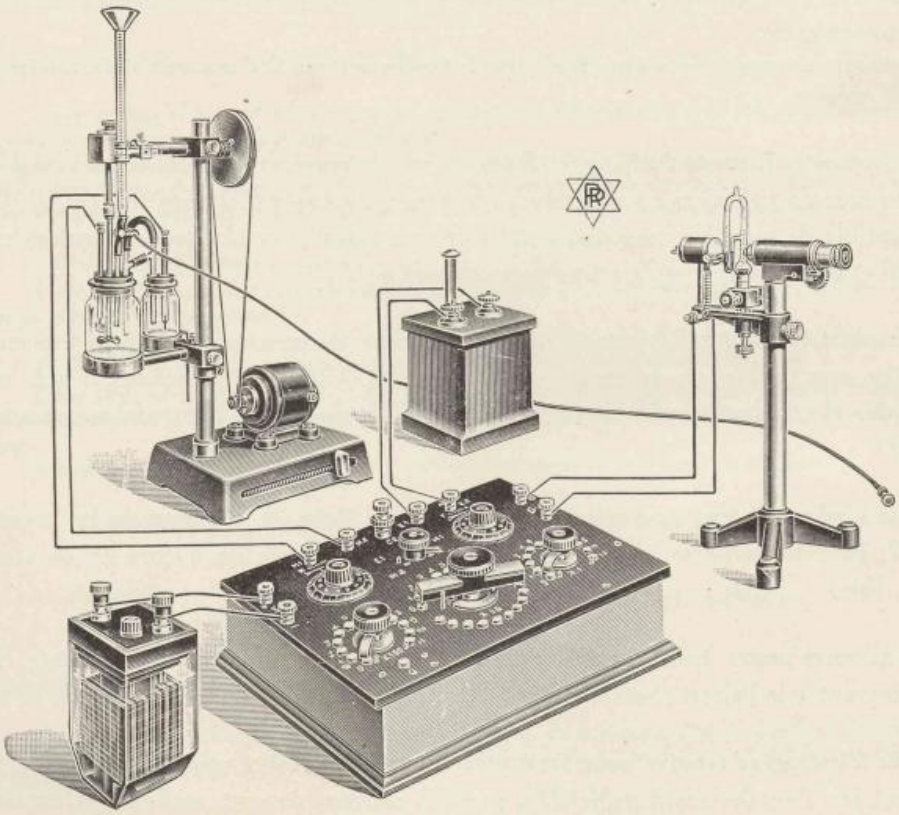


6433

N° 6430 **Support d'électrode** sur pied très stable. Sur demande, ce support est muni de noix et de tiges permettant de faire différents montages d'électrodes, ou d'agiter l'une d'elles.

N° 6428 **Dispositif de Knight** pour mesure du pH des terres.

N° 6433 **Dispositif pour l'ajustage du pH d'un milieu.** Flacon en forme de poire, muni d'une burette à la demande, d'un siphon d'électrode au calomel, d'une électrode à hydrogène à robinet, et d'une garde à eau distillée.



Électrotitrimétrie.

Cette technique, d'une manipulation simple, permet de doser simultanément plusieurs éléments d'une même solution sans aucune manipulation purement chimique, et avec une très grande rapidité. Elle consiste, en principe, à ajouter à la solution des quantités connues d'un ou plusieurs réactifs convenablement choisis et à établir par quelques points la courbe du potentiel d'une électrode plongée dans le liquide, en fonction des volumes de réactifs ajoutés. De certains points critiques, on déduit immédiatement le dosage.

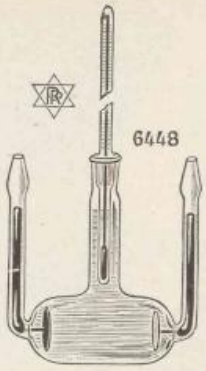
La méthode est très commode pour le dosage de mélanges d'halogènes, de cyanures..., pour le dosage d'alliages de métaux lourds (Ag, Ni, Co, Zn), pour l'analyse des aciers spéciaux, etc.

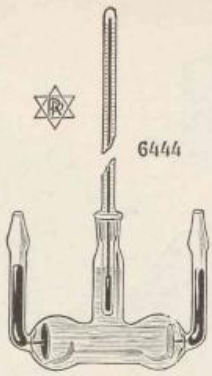
Outre les appareils courants, dont on trouvera ci-dessus les spécifications, le dispositif comprend :

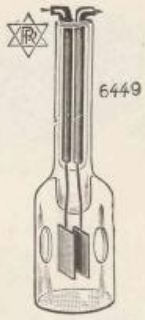
N° 6503 **Un statif pour électrotitrimétrie.** Appareil tout en acier inoxydable et métaux émaillés comprenant un socle très stable avec moteur et rhéostat, le support de flacons et le renvoi d'angle à mandrin. L'appareil permet une agitation très régulière.

N° 6504 **Un vase pour électrotitrimétrie,** avec électrode, agitateur et tube à raccorder à la burette.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires







Mesure de la conductivité des solutions.

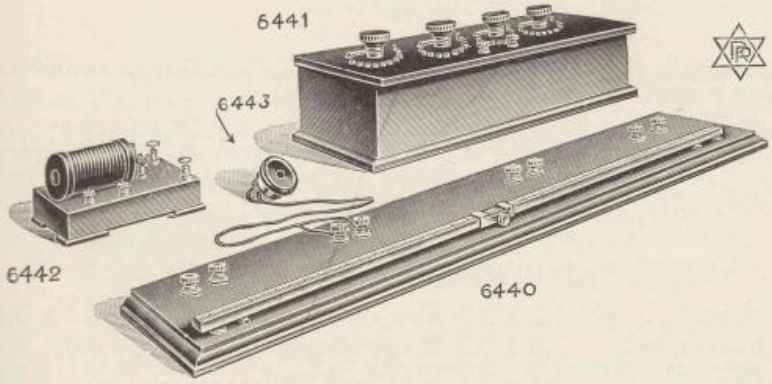
La *conductivité spécifique* d'une solution, inverse de sa *résistivité*, se mesure en déterminant la résistance électrique entre deux lames de platine (en général platinées) ou entre deux lames d'argent placées au sein du liquide, dans un vase déterminé. Soit R cette résistance. On a mesuré auparavant, à la même température, la résistance obtenue avec un liquide de conductivité connue dans le même vase. Soit R′. La conductivité cherchée est évidemment

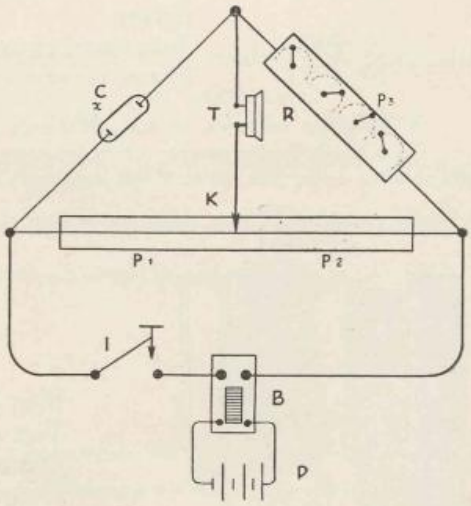
$$C = \frac{R'}{R} \times C'$$

R′C′, constante du vase, s'appelle la *capacité de résistance* du vase.

La température ayant une grosse influence sur ces mesures, on devra maintenir les vases de conductivité dans un thermostat (voir page 154).

N° 6446 **Vase courant pour liquides** de basse conductivité.
N° 6448 — — de moyenne —
N° 6444 — — de haute —





N° 6445 **Cellule de conductivité,** à plonger dans le liquide, pour hautes conductivités.
N° 6449 — — — basses —

La mesure de résistance se fait très simplement, selon le schéma ci-dessus, en faisant passer au travers du liquide à l'essai un courant de fréquence audible, et en réalisant le zéro, dans un pont de Kohlraush, par extinction du son dans un téléphone.

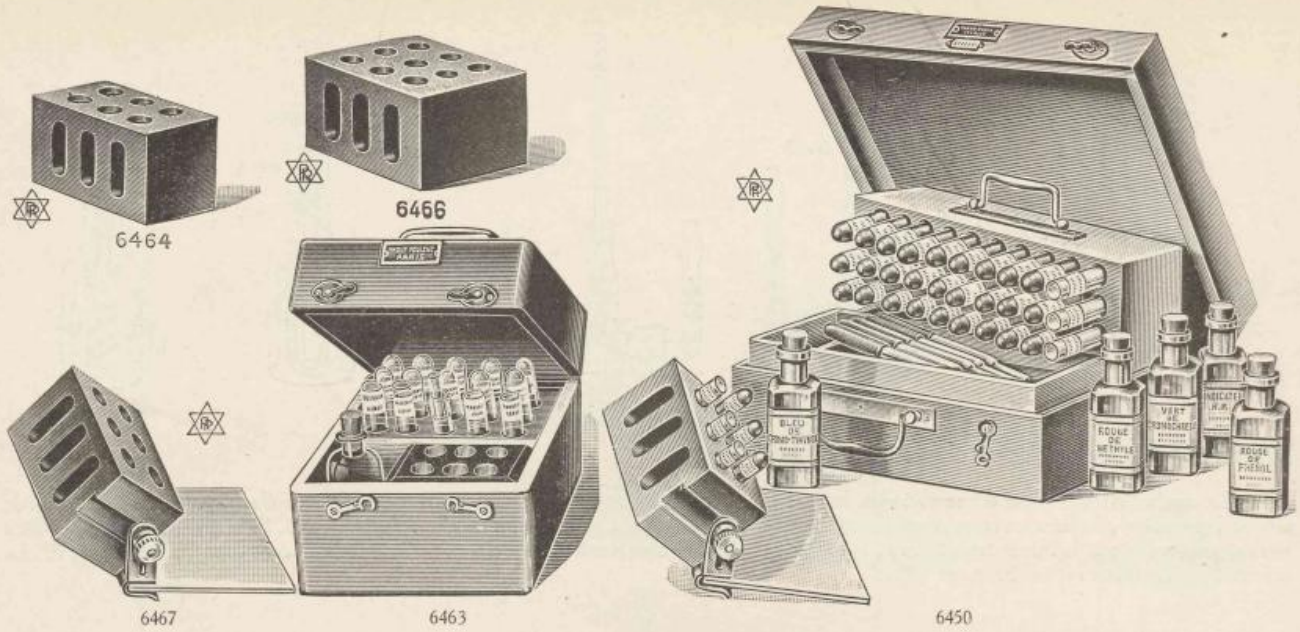
L'appareillage comprend, outre les vases ci-dessus et le thermostat, les objets suivants :

N° 6440 **Pont à corde de 1 mètre** gradué en millimètres, avec le montage ci-dessus tout réalisé.
N° 6441 **Boîte de résistance à décades** de 11 110 ohms.
N° 6443 **Écouteur téléphonique.** Nous livrons maintenant un casque à deux écouteurs.
N° 6442 **Bobine de Rhumkorff** spéciale pour mesures de conductivités.

Cette bobine est alimentée par 3 accus-piles (voir page 141).

Nous fournissons sur demande un appareillage plus complexe pour des mesures très fines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Mesures colorimétriques du pH.

1° *Indicateurs et solutions tampons.*

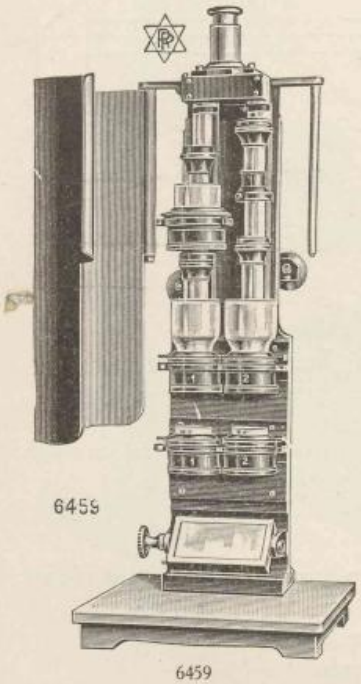
On trouvera dans notre catalogue de produits chimiques la nomenclature des solutions titrées d'indicateurs et des solutions tampons de pH connus que nous fournissons couramment.

2° *Accessoires de mesure.*

N° 6464 **Bloc de Walpole à six trous,** en bois noir mat.
N° 6466 — **neuf trous,** —
N° 6467 **Bloc à six trous à plaque d'opale** permettant de faire aisément des examens en lumière diffuse.
N° 6472 **Tube à essai** en verre neutre.
N° 6473 **Flacon en verre neutre** pour conserver les solutions à l'examen.

3° *Echelles colorées stables. Méthode Bruère.*

La méthode Bruère consiste schématiquement à comparer la teinte prise par la solution additionnée d'un indicateur convenable à celle de tubes de liquides colorés d'une bonne stabilité à la lumière.



N° 6463 **Trousse R. P. pour un indicateur** contenant la solution titrée d'indicateur, la gamme Bruère correspondante, un tube d'eau distillée pour la compensation de teinte, une éprouvette graduée, deux tubes de verre neutre et un bloc à six trous n° 6467. Cette trousse se fait pour les indicateurs suivants :

Bleu de thymol...	pH 1,2 à 2,8	Bleu de bromothymol .	pH 6 à 7,6
Vert de bromocrésol.	3,6 à 5,2	Rouge de phénol.....	6,8 à 8,4
Pourpre de d°	5,1 à 6,7	Bleu de thymol.....	8 à 9,6
Rouge de méthyle....	4,4 à 6	Indicat. univ. B. R. P...	4,4 à 8,6

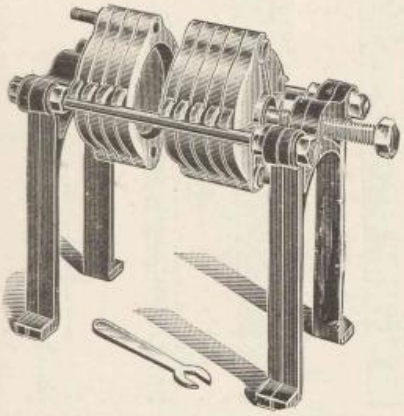
N° 6450 **Nécessaire Bruère** pour pH de 1,2 à 9,6 contenant les indicateurs suivants : vert de bromocrésol, rouge de méthyle, bleu de bromothymol, rouge de phénol, indicateur R. P.ainsi que les gammes correspondantes, une collection de tubes et de compte-gouttes en verre neutre et un bloc à 6 trous n° 6467. (*Notice sur demande.*)

4° *Méthode de Gillepsie.*

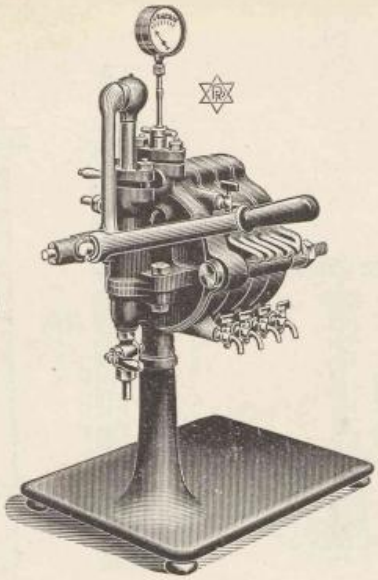
Pour la mise en œuvre commode de la méthode de compensation de Gillepsie, qui dispense de l'usage de tampons ou de gammes colorées, on se sert de l'ionocolorimètre Caille (notice sur demande).

N° 6459 **Ionocolorimètre Caille** donnant directement, par égalité de teinte, un chiffre d'où l'on déduit le pH cherché. Se transforme immédiatement en colorimètre ordinaire.
N° 6450 **Trousse** renfermant tous les produits nécessaires aux mesures avec l'ionocolorimètre Caille.

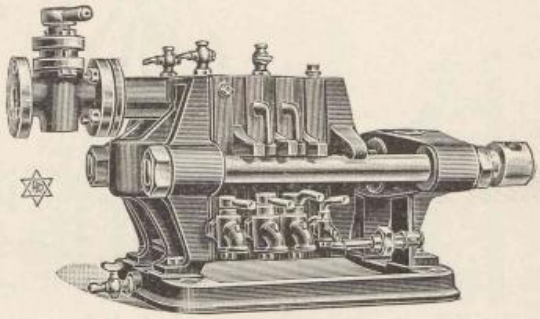
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2112



3213



3214

Filtres-presses de laboratoire.

N° 2112 **Petit filtre-presse de laboratoire,** huit surfaces filtrantes de 30 centimètres carrés environ constituées par deux plateaux extrêmes et sept plateaux intermédiaires. Plateaux en fonte soigneusement étamée, bâti verni noir. Vis de serrage avec sa clef, arrivée et départ en embouts cannelés.

N° 3213 **Filtre-presse de laboratoire** permettant d'effectuer tous essais méthodiques de filtration, de lavage des tourteaux, d'épuisements par liquides, gaz, vapeur, etc.

Il est constitué par des plateaux ayant chacun un robinet de décharge et des cadres intercalaires, les uns et les autres en fonte ou en bronze, d'un diamètre intérieur de 200 millimètres.

Une pompe, dont le corps est venu de fonderie sur le plateau fixe, alimente le filtre sous pression, mais son refoulement peut être dirigé successivement d'un côté ou de l'autre des cadres (épuisements, lavages).

Un robinet indépendant permet d'ailleurs l'alimentation par une autre pompe, ou par simple pression hydraulique.

Le filtre est muni d'un robinet de purge d'air et d'un manomètre.

Il se fait à 1, 2, 3 ou 4 chambres de filtration.

Pression maxima de travail : 12 kilogrammes/centimètre carré.

N° 3214 **Filtres-presses de laboratoire** construits sur le modèle de filtres industriels, avec dispositifs de lavage, de chauffage et de séchage. Plateaux et cadres en fonte ou en bois. Robinetterie en fonte, bronze, plomb ou ébonite.

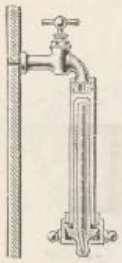
Type A : Chambres de 230 × 230 × 18 millimètres : 1 à 3 chambres.
Pression d'utilisation : 8 kilogrammes/centimètre carré.
Pression maxima : 20 kilogrammes-centimètre carré.

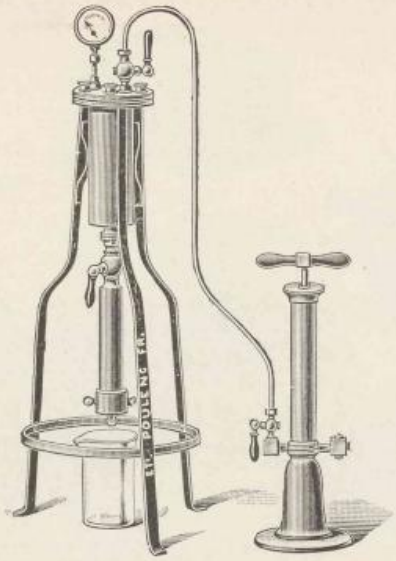
Type B : Chambres de 300 × 300 × 22 millimètres : 1 à 10 chambres.
Pression d'utilisation : 6 kilogrammes/centimètre carré.
Pression maxima : 20 kilogrammes/centimètre carré.

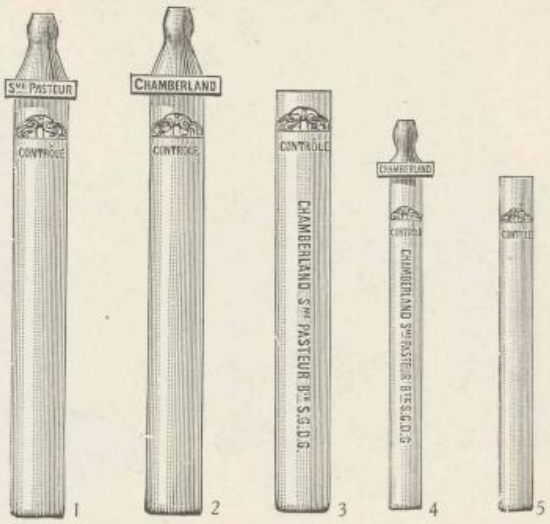
Pompes d'alimentation.

Nous proposerons sur demande les pompes à pistons, à membranes, à engrenages..... nécessaires à des essais de filtration au filtre-presse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


2117


2113



1 2 3 4 5

2118

Filtres Chamberland.

N° 2117 **Filtre à bougie sur robinet à vis,** monture nickelée.
Débit moyen : 40 à 50 litres à l'heure, sous 4 kilogrammes/centimètre carré.

N° 2113 **Filtre à bougie avec réservoir de pression,** pompe de compression et manomètre. Le réservoir en cuivre rouge peut résister à 35 kilogrammes/centimètre carré de pression.

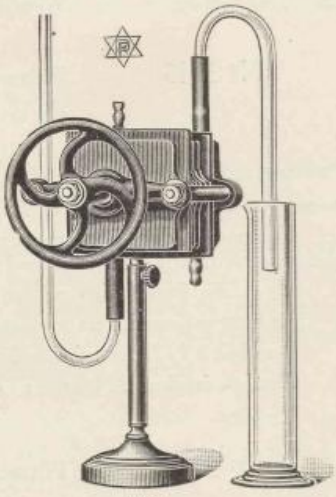
N° 2118 **Bougies Chamberland des diflérents types.**

	N°s du type.....	1	2	3	4	5
Partie cylindrique.	Longueur en m/m.	200	200	200	155	155
	Diamètre en m/m.	25	25	25	15	15

3273

3274

3275


3276

Ultrafiltres.

Alors que les pores des papiers filtres varient de 1 à 5 microns,et ceux des bougies ci-dessus de 0,3 à 0,4 micron, les pores des membranes de collodion ultra-filtrantes atteignent 0,03 micron. Une telle finesse permet la clarification de suspensions colloïdales,la séparation de mélanges de colloïdes, la dialyse rapide (membranes spéciales) mais oblige toujours à filtrer sous pression ou au vide.

N° 3273 **Petit ultra-filtre sur Erlenmeyer** pour filtration au vide.

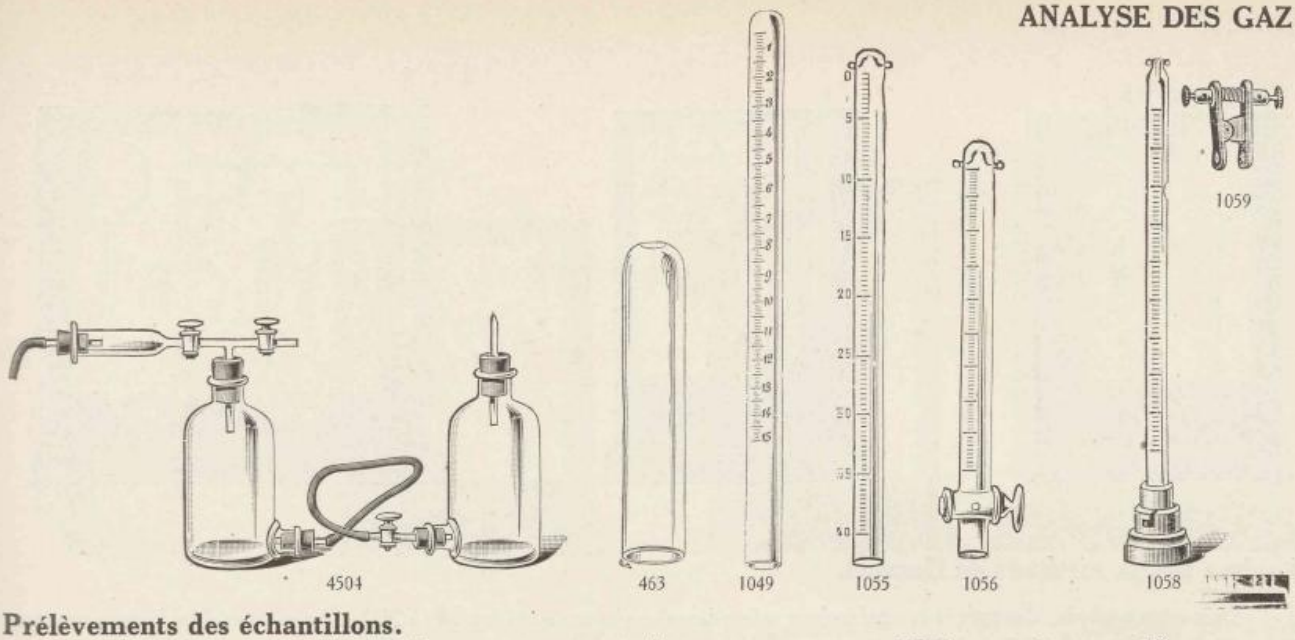
N° 3274 **Petit ultra-filtre pour filtration sous pression ou par aspiration** en verre épais, avec monture duralumin nervurée.

N° 3275 **Ultra-filtres de laboratoire pour très hautes pressions, jusqu'à 100 kilogrammes/centimètre carré** avec support, manomètre, et raccord standard flexible à la bouteille de gaz comprimé (CO^2, H ou Az).
2 capacités : 150 centimètres cubes et 300 centimètres cubes.

N° 3276 **Ultra-filtre à plateaux** comprenant une monture bronze dans laquelle sont serrés 12 plateaux, ou 6 plateaux et 5 cadres, en étain, plomb ou matière plastique (cérite).
Surface filtrante totale : 10 décimètres carrés.
Pressions d'utilisation de 100 grammes à 1,500 Kgs/cm^2.

Pour les membranes ultra-filtrantes, nous consulter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Prélèvements des échantillons.

On trouvera les gazomètres page 114, les trompes, pompes à vides et compresseurs page 157, les manomètres page 119.

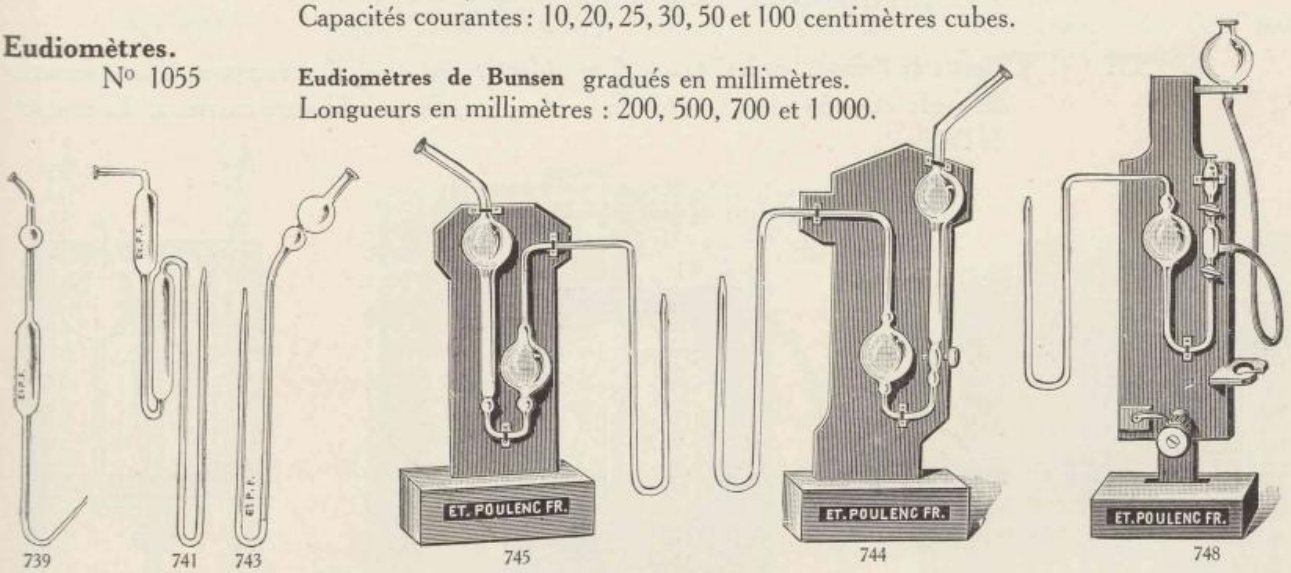
N° 4504 — **Appareil de Campredon** comprenant tube filtrant à deux robinets, deux flacons de deux litres et tube de communication à robinet.

N° 463 — **Éprouvettes** à recueillir les gaz.
Capacités : 60, 100, 125, 250, 500, 1 000 centimètres cubes.

N° 1049 — **Éprouvettes graduées** à recueillir les gaz ; graduations en 1/10 centimètre cube, 1/5 centimètre cube, 1/2 centimètre cube et centimètre cube.
Capacités courantes : 10, 20, 25, 30, 50 et 100 centimètres cubes.

Eudiomètres.

N° 1055 — **Eudiomètres de Bunsen** gradués en millimètres.
Longueurs en millimètres : 200, 500, 700 et 1 000.



N° 1056 — **Eudiomètre de Mitcherlish** gradué en centimètres cubes, de 0 à 50.

N° 1057 — **Eudiomètres de Riban,** verre seul, sans monture, de 25 centimètres cubes en 1/10, ou 50 centimètres cubes en 1/2.

N° 1058 — *Les mêmes*, sur monture à baïonnette.

N° 1059 — **Pince à bornes** pour les eudiomètres ci-dessus.

Transvasement des gaz. Travail sur la cuve à mercure, ou sur la cuve à eau.

Il s'agit ici de pipettes de transvasement, et non de pipettes d'absorption (page 106).

N° 739 — **Pipette à pointe recourbée** pour introduction de réactifs dans les cloches à gaz.

N° 741 — **Pipette à double cylindre** pour le transvasement des gaz à l'abri de l'air.

N° 743 — **Pipette en U** permettant le remplissage facile des cloches à gaz sur la cuve à mercure sans laisser de bulle d'air.

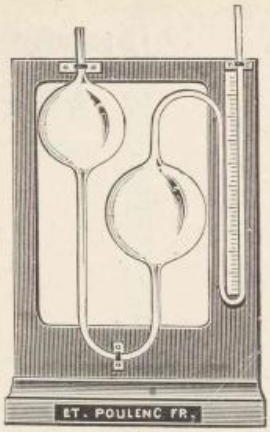
N° 744 — **Pipette de Berthelot,** sur support bois, pour transvasement commode des gaz et leur stockage momentané.

N° 745 — **Pipette de Doyère,** sur support bois. Mêmes usages que la précédente, mais sans robinet de réglage de l'aspiration.

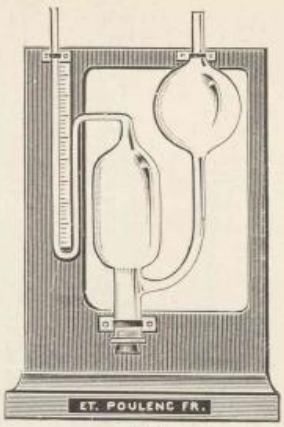
N° 747 — **Pipette de Salet.** Réservoir à mercure mobile permettant de faire aspiration et refoulement.

N° 748 — *La même*, montée sur bâti à crémaillère, ce qui facilite les manipulations.

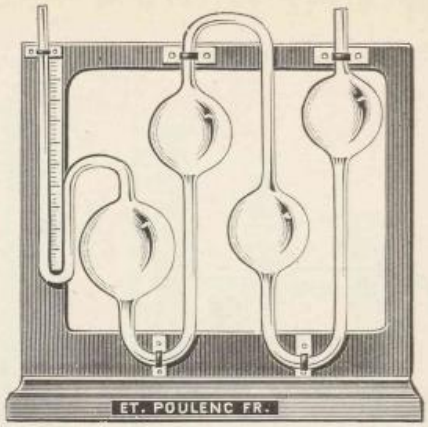
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



749



750



751

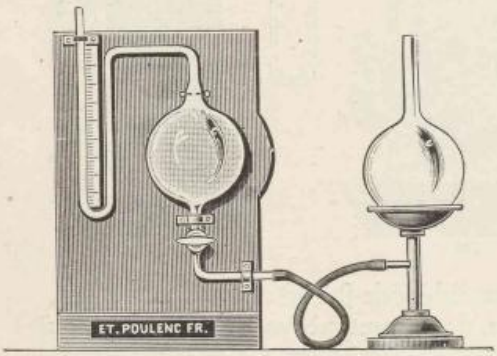
Analyse par la méthode de Hempel.

Dans cette méthode, absorptions et combustions se font dans des pipettes spéciales (749 à 757) et les mesures de volumes gazeux se font dans la burette 1011, page suivante.

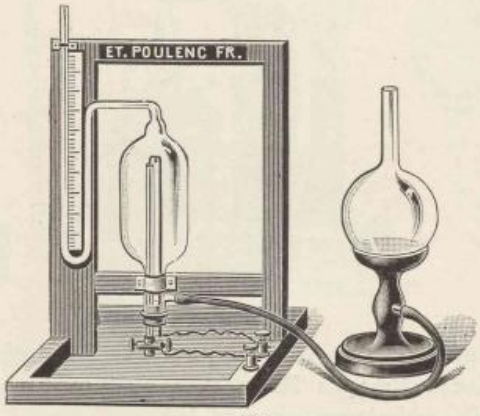
N° 749 **Pipette de Hempel, modèle simple,** pour réactifs liquides ne s'abîmant pas beaucoup au contact de l'air (lessive de potasse, acide sulfurique étendu, etc.),

N° 750 **Pipette de Hempel, modèle simple tubulé.** La tubulure permet d'introduire des réactifs solides, de la ponce, de la toile métallique, etc...

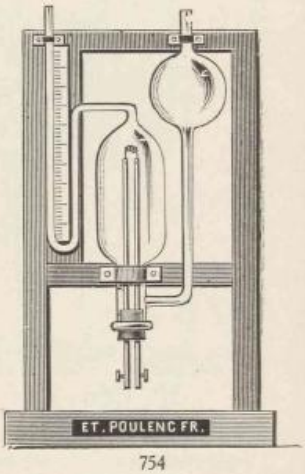
N° 751 **Pipette de Hempel, modèle double.** Les deux boules de droite, remplies d'eau, servent de garde et préservent les réactifs (acide pyrogallique, chlorure cuivreux) du contact de l'air.



752



753



754

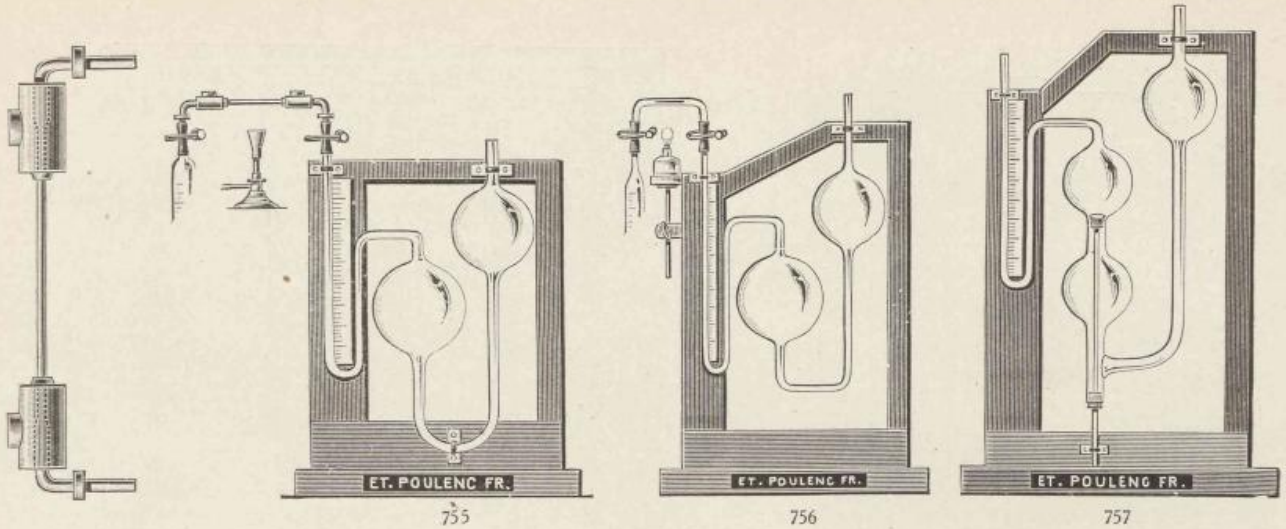
N° 752 **Pipette à explosion.** Cette pipette fonctionne avec du mercure. Au moment de l'explosion, le gaz tonnant est isolé par un robinet. On peut ainsi doser le méthane, les mélanges de méthane et d'hydrogène, de méthane, d'hydrogène et d'oxyde de carbone.

N° 753 **Pipette à combustion de Winkler.** Cette pipette fonctionne également avec du mercure et permet les dosages précédents sans explosion, grâce à une spirale de platine qu'on porte à l'incandescence.

N° 754 **Pipette à combustion à eau,** de même principe, et aux mêmes usages que la précédente.

La pipette 752 exige l'emploi d'une bobine de Rhumkorff de 4 millimètres d'étincelle, n° 3121, et d'une pile n° 2165, et les pipettes 743 et 754 fonctionnent avec un accumulateur et un petit rhéostat.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



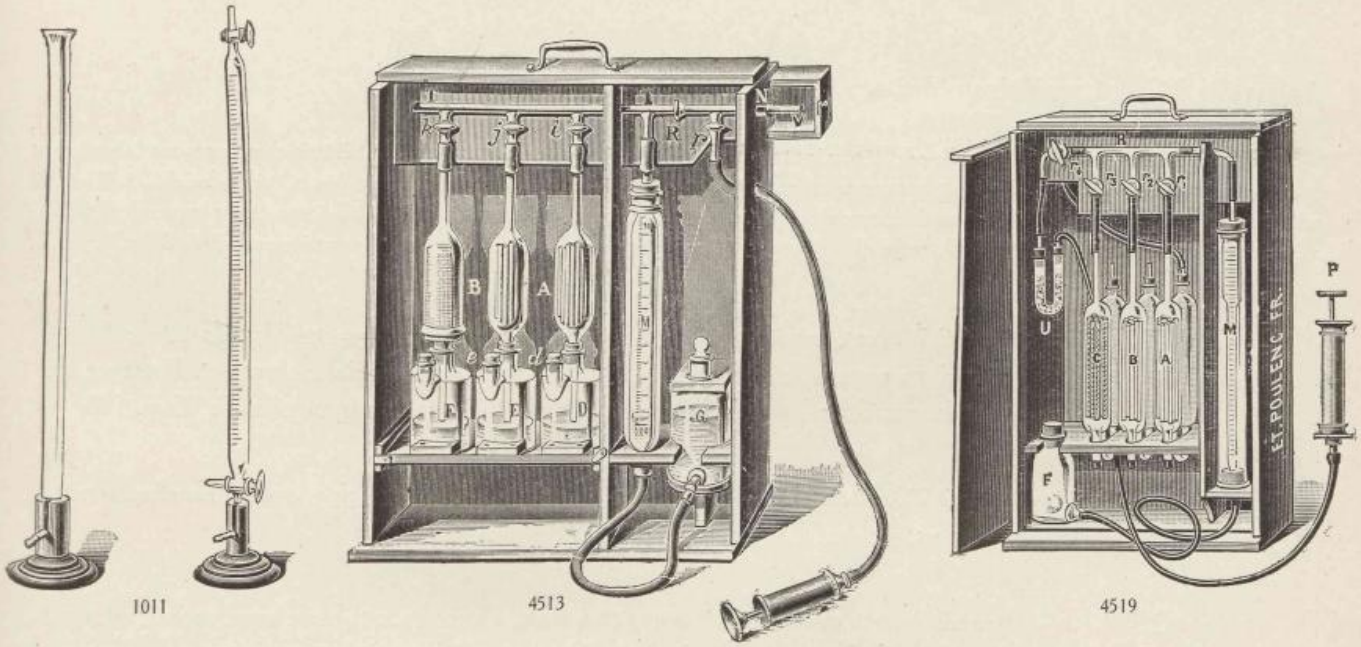
755 756 757

N° 755 **Pipette simple avec tube capillaire de Drehschmidt** en platine, permettant de brûler les gaz combustibles.
Le brûleur spécial est vendu à part, ainsi que le capillaire.

N° 756 **Pipette simple avec tube à combustion à fil de palladium.**
Le brûleur spécial est vendu à part.

N° 757 **Pipette à hydrogène.** Cette pipette sert à produire et à conserver l'hydrogène nécessaire aux diverses analyses. La boule supérieure de gauche contient du zinc pur en grenaille et on verse dans la boule de droite de l'acide sulfurique dilué.

N° 1011 **Burette de Hempel-Winkler** avec son tube de niveau, tous deux montés sur pieds lestés et servant à toutes les mesures, en combinaison avec les pipettes ci-dessus.



1011 4513 4519

Analyse industrielle des gaz.

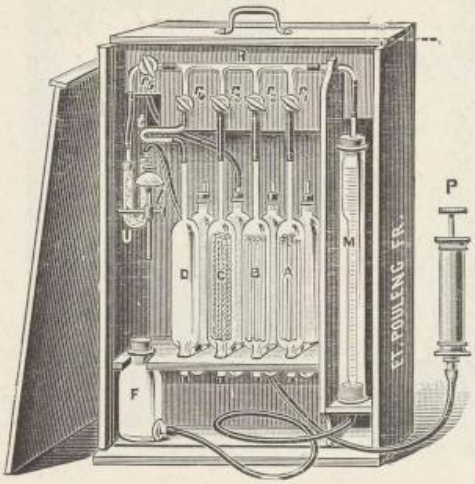
Les appareils ci-dessous donnent une précision légèrement moins bonne que les précédents. Leurs principaux avantages sont : leur facilité de transport et, dès qu'on s'y est habitué, la grande rapidité de leur manipulation.

Il s'est construit, ces dernières années, un très grand nombre d'appareils de ce genre. Après essais, nous avons renoncé aux uns à cause de leur trop grande fragilité, aux autres, dont certains métalliques, parce qu'ils n'étaient pas toujours prêts pour l'emploi. Nous préconisons encore actuellement les appareils classiques suivants, de notre fabrication.

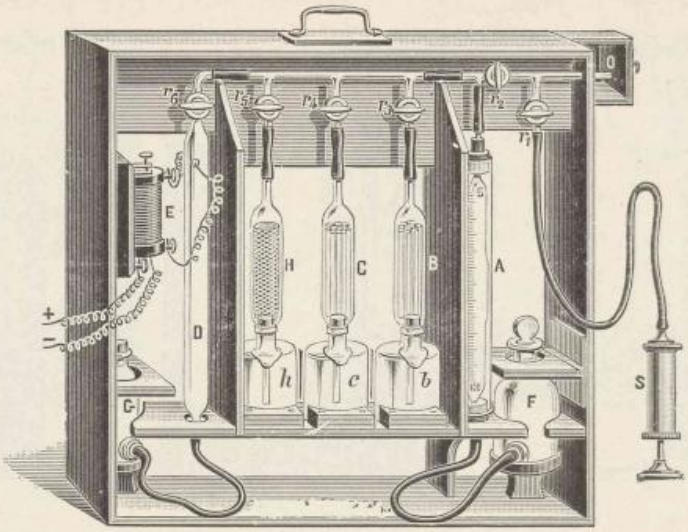
Appareils d'Orsat, type Rhône-Poulenc, *modèle normal.*

N° 4 513 Appareil à **3 cloches**, avec rampe en verre.
N° 4 514 — **2 cloches**, —
N° 4 515 — **1 cloche**, —
N° 4 516 — **3 cloches**, avec rampe en caoutchouc durci.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4520



4525

Appareils d'Orsat *(Suite.)*

Ces appareils comprennent essentiellement un aspirateur de gaz, une petite pompe pour purger d'air l'appareil, des tubes absorbeurs appelés « laboratoires » et un tube de mesure des volumes gazeux dans un manchon thermostatique (capacité : 100 centimètres cubes ; graduation en C. C.).

L'appareil à trois cloches permet de doser l'acide carbonique, l'oxyde de carbone et l'oxygène dans les gaz qui ne contiennent pas de carbures du groupe de l'éthylène. Les appareils à une ou deux cloches ne donnent qu'un ou deux éléments.

Appareils d'Orsat, modèles réduits.

Dans le but de rendre les appareils plus légers, et très faciles à transporter, leurs dimensions ont été réduites, les tubes laboratoires ont été remplacés par des tubes en U, et le tube mesureur, toujours d'un volume de 100 centimètres cubes, a été gradué de 0 à 40 centimètres cubes en 1/5 et de 40 à 100 en centimètres cubes. Enfin, profitant du gain de place et de poids réalisé, un de ces appareils (n° 4520) a été muni d'un tube à combustion en U, garni d'un fil de palladium, et qu'on chauffe par une petite lampe à alcool située dans l'appareil.

N° 4518 **Appareil d'Orsat, modèle réduit, à une cloche,** appareil très portatif (poids total : 3^k,600, dimensions en millimètres : 350×270). Le mesureur spécial ne permet d'essayer que les mélanges dans lesquels l'élément cherché n'entre pas pour plus de 15 p. 100.

N° 4519 **Appareil d'Orsat, modèle réduit, à trois cloches.** Même principe, même fonctionnement, mêmes usages que l'appareil 4513.

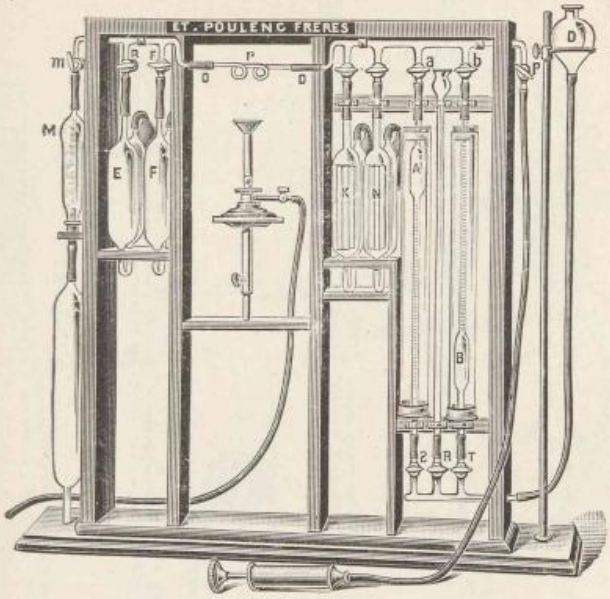
N° 4520 **Appareil d'Orsat, modèle réduit, à quatre cloches.** Grâce à son tube de combustion, cet appareil permet le dosage rapide de H, CO^2, O et CO. Il convient parfaitement à l'analyse des gaz de fumées, gaz de gazogènes,.....

Appareil à explosion.

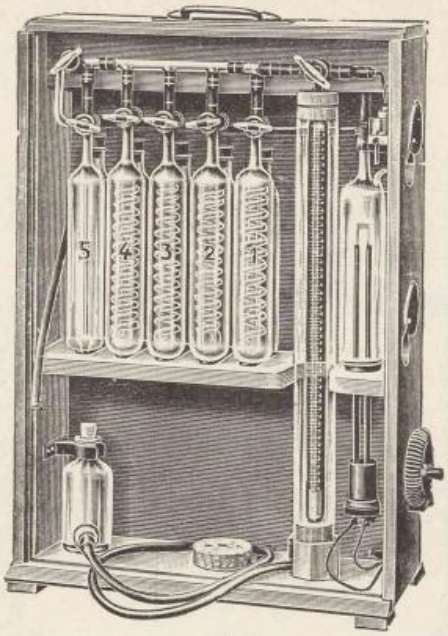
N° 4525 **Appareil de Vignon.**

Cet appareil diffère des précédents par sa chambre d'explosion munie d'une bobine de Rhumkorff. Il permet de doser très rapidement des mélanges de CO^2-O-CO-Az-CH^4 et H et avec une bonne précision.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4530



4535

Appareils à combustion.

N° 4530 **Appareil de Wencelius.** Cet appareil est employé aux mêmes analyses que le précédent. Il convient mieux, toutefois, à l'analyse de gaz pauvres, ou de gaz de hauts fourneaux dans lesquels l'explosion du mélange d'hydrogène et de méthane est difficile à assurer. De plus, il comprend deux mesureurs de 100 centimètres cubes, qui peuvent être isolés, gradués ; le premier de 0 à 50, le second de 50 à 100, tous deux en 1/10 de c. c. et qui servent normalement au début, le premier, à recevoir de l'air filtré, le second à recevoir le gaz à l'essai. Le tube de combustion *r* est un petit tube en platine qu'on chauffe par un brûleur à gaz.

L appareil est livré complet avec le brûleur.

N° 4535 **Appareil de Hahn.** C'est l'appareil portatif le plus complet pour l'analyse des gaz. Il comprend, outre cinq laboratoires, dont quatre à serpentins plongeurs, un tube à fil de palladium et une cloche de combustion à spirale de platine, dont le chauffage est réglé par un rhéostat fixé sur l'appareil.

On peut, avec l'appareil de Hahn, doser directement par absorption :

L'acide carbonique, par la lessive de potasse.

Les hydrocarbures lourds (benzine, éthylène) par l'acide sulfurique fumant.

L'oxygène par le pyrogallate de potasse.

L'oxyde de carbone, par le chlorure cuivreux ammoniacal.

L'hydrogène, par combustion dans le tube à fil de palladium.

Le méthane, par combustion dans la cloche de droite.

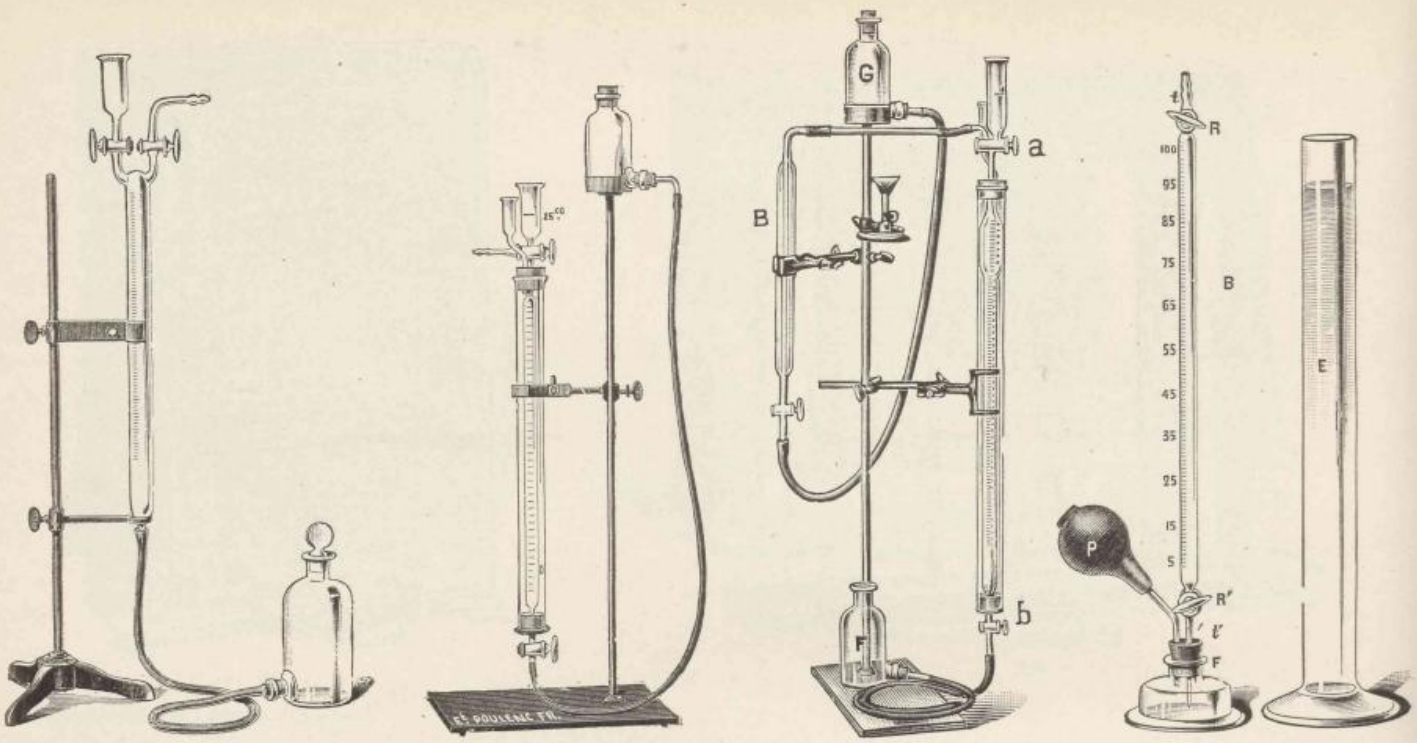
L'azote se détermine par différence.

L'appareil est peu encombrant (500×450×150 $^{m}/_{m}$) et facile à transporter. Il est particulièrement désigné pour l'analyse des gaz de fours à coke, des gaz de pétroles, des gaz de gazogènes, etc...

Produits nécessaires.

Nous livrons tous les produits nécessaires au fonctionnement des appareils ci-dessus : lessive de soude purifiée, acide pyrogallique, chlorure d'ammonium pur, ammoniaque pure à 22°, rouleaux de cuivre rouge pour appareil d'Orsat normal, acide sulfurique fumant, eau de brome, azotate de nickel, acide azotique à 40° et ammoniaque à 24°.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1014 1007 1009 1010

Analyse en dehors de la cuve. — Burettes d'analyse par absorption.

Dans les appareils ci-dessous, on introduit un certain volume du gaz par aspiration, grâce à de l'eau et un flacon mobile (burettes 1014, 1007 et 1009) ou tout autre dispositif, puis on y fait pénétrer successivement les divers absorbants convenables, dans un ordre déterminé, et on mesure les volumes restants, en ramenant toujours à la pression initiale.

Ces burettes, sauf celles de Bunte modifiées (1008 et 1009) ne comportent pas de dispositif d'explosion pour la combustion de l'hydrogène et des hydrocarbures.

N° 1014 **Burette à gaz de Villot**, pour l'analyse rapide des gaz de fumées.
Dans cette burette on absorbe successivement l'acide carbonique par une lessive de potasse, l'oxygène par le pyrogallate de potasse et l'oxyde de carbone par le protochlorure de cuivre ammoniacal.
La burette est vendue seule, ou complète sur son support. Capacité, 200 centimètres cubes, par 2 centimètres cubes.

N° 1007 **Burettes à gaz de Bunte**, pour l'analyse des mélanges d'acide carbonique, d'oxygène, d'oxyde de carbone et d'azote. Mêmes absorbants que pour la précédente.
La burette est vendue seule, ou complète sur son support. Capacités : 50 centimètres cubes en 1/10 ou 100 centimètres cubes en 1/5.

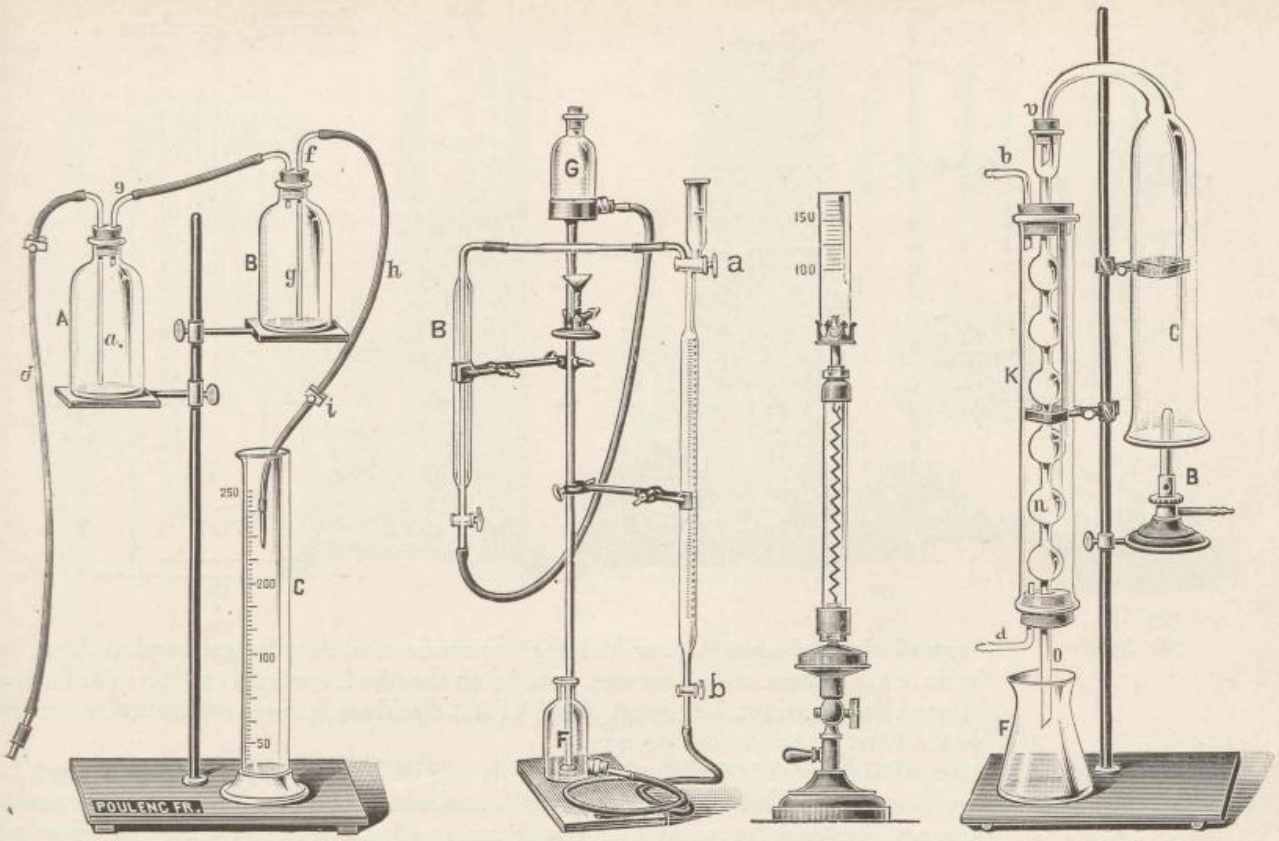
N° 1008 **Burette à explosion de Bunte.** Cette burette, munie de deux fils de platine, et d'une capacité de 100 centimètres cubes, graduée en 1/5 de centimètre cube, permet le dosage de l'hydrogène et des hydrocarbures.
La burette est vendue seule, ou complète sur son support.

N° 1009 **Burette de Bunte-Juptner.** La différence avec la précédente consiste essentiellement dans l'adjonction d'un tube à combustion à fil de palladium, qui permet le dosage de l'hydrogène et des hydrocarbures, et des accessoires B et G qui servent à faire circuler le gaz dans ce tube à combustion. Capacité : 100 centimètres cubes, graduée de 0 à 50 en 1/10 et de 50 à 100 en 1/2 c.c.
L'appareil est vendu complet, ou sans support ni brûleur (verrerie seule).

N° 1010 **Burette de G. Claude**, pour la détermination très rapide de la proportion d'un gaz dans un mélange (CO^2 dans l'air ; O dans un mélange d'O et Az, etc...).
Ces burettes sont graduées de 0 à 100 en volumes empiriques qui sont le 1/100 du volume total, et le résultat obtenu est la proportion d'un seul gaz dans un mélange.

N° 4565 **Burette de G. Claude**, graduée seulement de 80 à 100, ce qui permet de réduire sa hauteur. Spéciale pour mélanges gazeux contenant plus de 80 p. 100 de l'un de ses constituants.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4540 4541 4501 4542

N° 4540 **Appareil de Lunge** pour le dosage de l'acide sulfureux dans les gaz de fours de grillage (fours à pyrites, à blende, etc.). Le procédé consiste à décolorer l'iode par SO^2 et à mesurer le gaz nécessaire à la décoloration d'un volume donné de la solution d'iode. L'absorption a lieu dans le flacon A ; le flacon B est plein d'eau, et l'eau qui se déverse en C, et qu'on mesure, représente le gaz non absorbé.

L'appareil est vendu complet.

N° 4541 **Appareil de Sainte-Claire Deville,** pour le dosage du méthane et de l'hydrogène dans le gaz d'éclairage.

Dans cet appareil, on brûle l'hydrogène, la contraction donne son volume ; puis on dose l'azote à part (méthode classique de Dumas, à la grille) et on déduit le méthane par différence. Au cours de la mesure, on absorbe par la potasse le CO^2 qui a pu se former par combustion du méthane et on fait la correction correspondante.

Les deux flacons F et G permettent de faire circuler le gaz dans le tube horizontal qui est un tube de quartz rempli d'un mélange d'oxyde de cuivre et d'oxyde de plomb et qu'on chauffe au rouge.

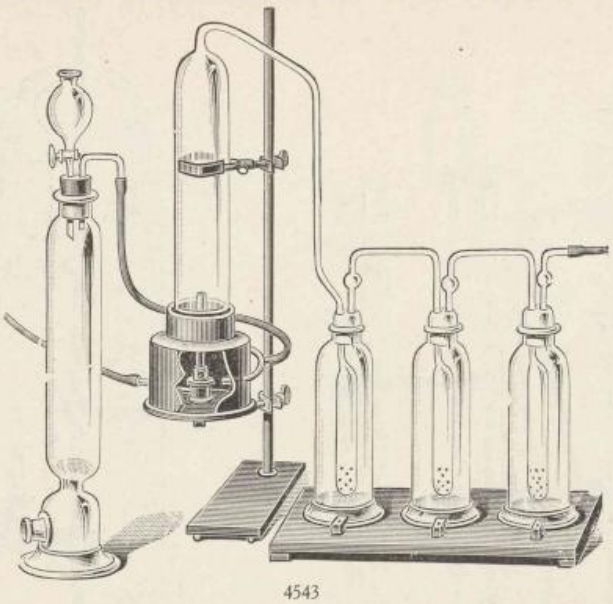
L'appareil est vendu complet, avec support et brûleur, ou sans support ni brûleur (verrerie seule).

N° 4501 **Appareil d'Elster** pour déceler la présence d'hydrogène sulfuré dans un gaz.
Le gaz vient passer d'abord dans un régulateur de débit, puis sur un papier humide à l'acétate de plomb, et enfin brûle dans un bec dont on règle la hauteur de flamme.
Dans un gaz d'éclairage normal, on ne doit pas constater de coloration sensible au bout de 12 heures d'essai, au débit de 50 litres de gaz à l'heure.

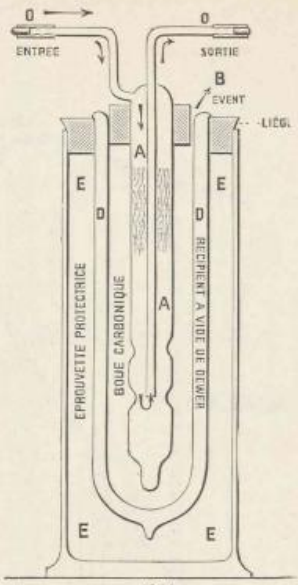
N° 4542 **Appareil de Fischer** pour le dosage du soufre total dans les gaz combustibles (gaz d'éclairage, gaz à l'eau).

On brûle le gaz, dont on contrôle soigneusement le débit : les acides sulfureux et sulfuriques formés sont dissous par l'eau de condensation dans le réfrigérant latéral et sont dosés pondéralement ou volumétriquement dans la solution recueillie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



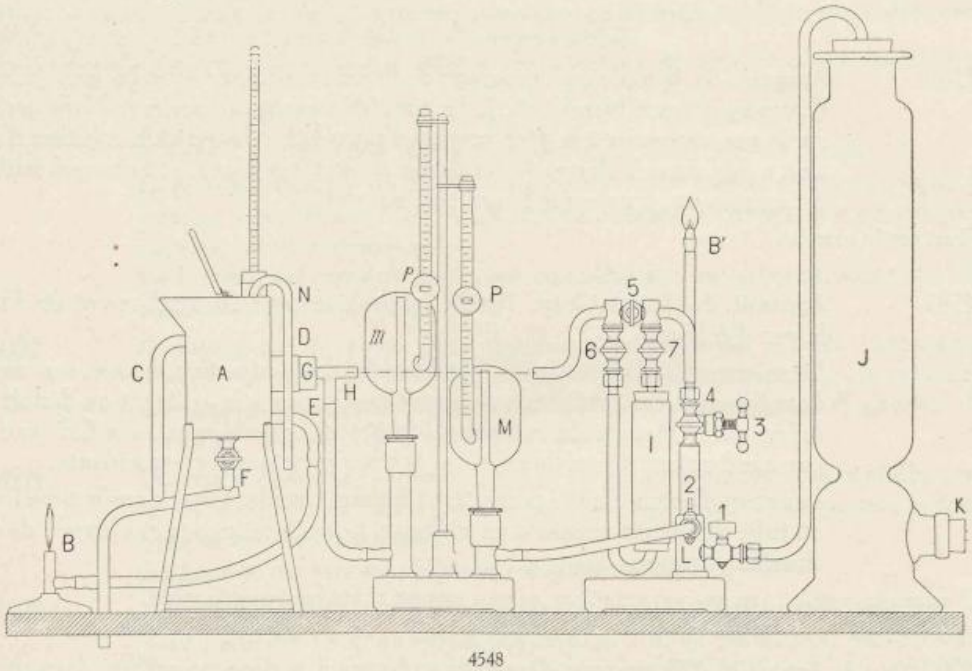
4543



4544

N° 4543 **Appareil de Drehschmidt** pour le dosage du soufre total dans les gaz combustibles. On brûle le gaz comme précédemment, mais ici on absorbe les produits sulfurés par l'hypobromite de potassium. Le soufre, oxydé à l'état d'acide sulfurique par cette solution, est dosé à l'état de sulfate de baryum.

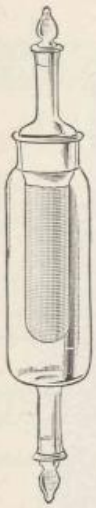
N° 4544 **Appareil de Sainte-Claire Deville** pour le dosage du benzol dans le gaz d'éclairage. Le benzol est retenu dans une enceinte à -72° C. réalisée grâce à un mélange de neige carbonique et d'acétone. Auparavant il est évidemment nécessaire de dessécher soigneusement le gaz.



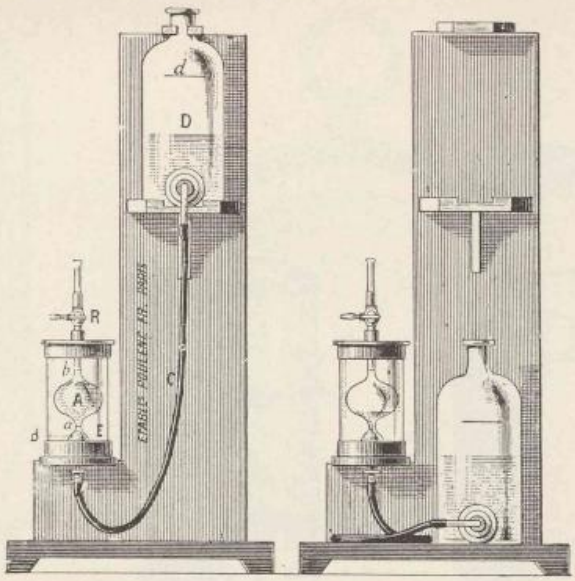
4548

N° 4548 **Appareil de Sainte-Claire Deville** pour le dosage de la naphtaline dans le gaz.
Dans cet appareil, on détermine la température précise à laquelle il faut refroidir le gaz pour que la naphtaline commence à se déposer. Une table donne en regard de cette température la teneur cherchée en grammes par mètre cube.
Pour saisir le point de dépôt avec certitude, on fait passer le gaz, préalablement traité pour le débarrasser de produits nuisibles, au travers d'un petit trou conique en laiton doré qu'il obstruera brusquement au moment où la naphtaline se dépose. Un *by-pass* avec saturateur de naphtaline sert à l'amorçage de l'appareil, *p* et P sont des manomètres munis de viseurs qui servent à établir un régime rigoureux et à déceler le moment précis de l'obstruction.

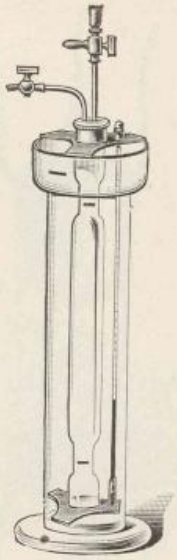
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4585



4580



4581

N° 4585 **Appareil de Simon** pour le dosage des poussières dans les gaz.

Cet appareil est composé de deux tubes rodés l'un dans l'autre et le tube intérieur portant une cartouche filtrante spéciale. On fait passer au travers de cette cartouche une quantité de gaz déterminée. La cartouche est séchée à 150° et pesée avant et après l'essai.

Si la pression du gaz est suffisante, et si les poussières qu'il contient ne sont pas trop abondantes, on fera passer le gaz par un compteur ordinaire; sinon on emploiera un aspirateur de capacité connue.

Les cartouches sont vendues séparément par douzaines.

Mesure rapide de la densité d'un gaz.

A l'aide des appareils ci-dessous, on déduit la densité d'un gaz de sa vitesse d'écoulement par un orifice en mince paroi, ou, plus précisément, du temps que met un volume déterminé de ce gaz à s'écouler par cet orifice, sous une pression pratiquement constante.

On fait pour cela une expérience avec un gaz de densité connue d. Le temps d'écoulement est t ; puis une autre avec le gaz étudié de densité x ; le temps d'écoulement est t'. On a :

$$\frac{x}{d} = \frac{t'^2}{t^2}$$ on en déduit x.

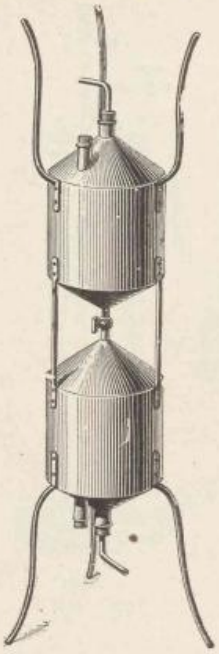
La formule suppose expressément qu'on opère à la même température et qu'on connaît cette température.

N° 4580 **Appareil Bunsen-Demichel.** Dans cet appareil, la cloche à gaz A est surmontée d'un robinet à trois voies qui permet de la faire communiquer, soit avec le gaz dans la période d'aspiration (deuxième figure), soit avec un orifice en mince paroi dans la période de refoulement (première figure). Cette cloche est contenue dans un manchon thermostatique en verre, qu'on remplit d'eau.

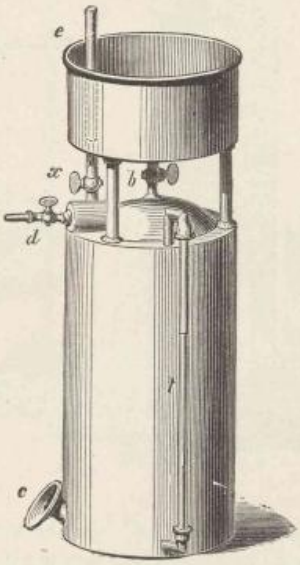
N° 4581 **Appareil de Schilling.** Dans cet appareil, l'aspiration a lieu en soulevant la cloche jusqu'à un niveau déterminé, en ouvrant le robinet de la tubulure latérale et en fermant celui de la tubulure centrale. Puis la cloche est brusquement plongée au fond (position de la figure), et les robinets étant manœuvrés en sens inverse, le gaz s'échappe par l'orifice en mince paroi pendant un temps que l'on note.

L'appareil est livré complet, avec un thermomètre à monture gradué de 0 à 35° C. en 1/5 de degré.

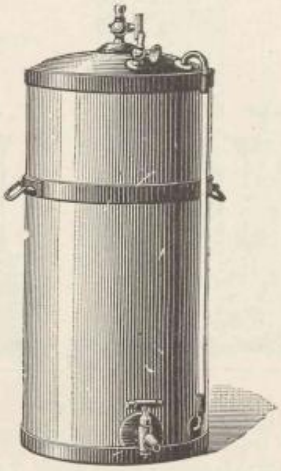
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



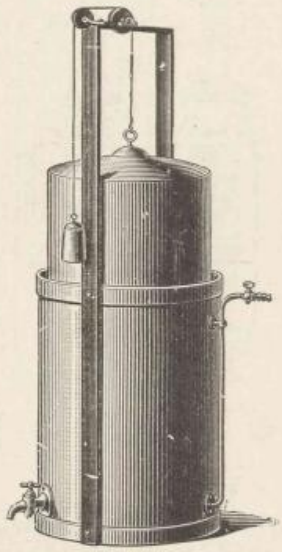
2120



2121



2122



2124

N° 2120 **Gazomètres aspirateurs à renversement** en zinc verni.
Capacités : 2, 5, 10, 20 et 50 litres.

N° 2121 **Gazomètres de Regnault,** en zinc verni, en cuivre ou en laiton.
Capacités : 25, 50 et 100 litres.

Ce type de gazomètre, qui sert couramment à conserver du gaz pour une série d'essais, à créer un courant régulier de ce gaz, ou à en recueillir des portions sur la cuvette, par retournements de flacons, peut également jouer le rôle d'aspirateur.

N° 2122 **Gazomètres de Sainte-Claire Deville** en zinc verni.
Capacités : 25, 50, 100 et 200 litres.

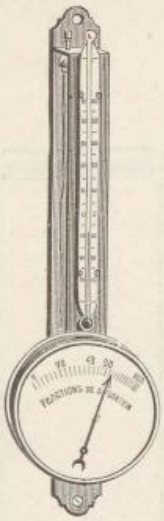
Ces gazomètres, branchés sur une canalisation d'eau à pression constante, donnent un débit régulier de gaz comprimé, et jouent également le rôle d'aspirateurs.

N° 2124 **Gazomètres à cloche** en zinc verni avec potence et contre-poids.
Capacités : 50, 100 et 150 litres.

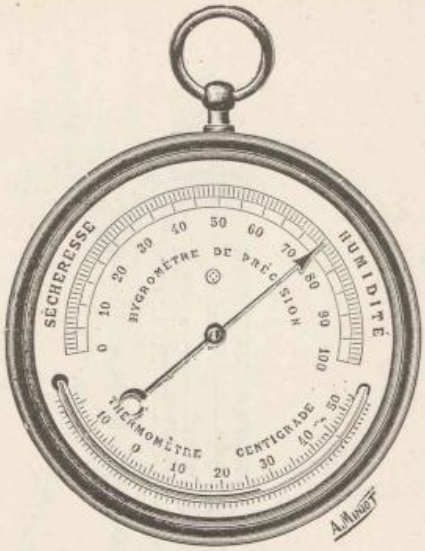
N° 6130 **Gazomètre à mercure de Sarrau et Vieille.** Cet appareil, plus complexe que les précédents, sert à recueillir sur le mercure, à mesurer, puis à restituer pour l'analyse, les gaz provenant de combustions. On l'emploie, notamment, au contrôle des gaz provenant de la combustion des poudres et explosifs dans la bombe manométrique à crusher (nous demander notices et devis spéciaux).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

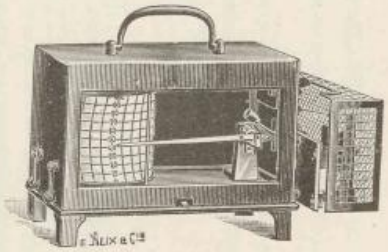
2129



2130



2131



2132

Mesure du degré hygrométrique.

On appelle « état hygrométrique », ou « fraction de saturation» à un moment donné d'un gaz homogène en équilibre à une température t, le rapport $H = \frac{F}{f}$ entre la tension de la vapeur d'eau dans ce gaz à ce moment, et la tension maxima F de la vapeur d'eau à la température t.

Ce coefficient exprime l'état d'humidité du gaz étudié.

H est encore égal à $\frac{p}{P}$ rapport entre le poids p de vapeur d'eau contenu, au moment considéré, dans un volume déterminé du gaz en équilibre, et le poids P que ce même volume contiendrait s'il était saturé de vapeur d'eau à la même température.

Les principales méthodes de mesures de H sont les suivantes :

1° **Méthode chimique.**

On aspire un volume déterminé du gaz à essayer, on absorbe son eau par la ponce sulfurique et on pèse. Grâce à des calculs dus à la loi de Mariotte on déduit f de ce poids.

Cette méthode est peu employée, surtout parce qu'elle demande plusieurs heures pendant lesquelles f a le temps de changer.

2° **Méthode de l'hygromètre à cheveux.**

Le cheveu, convenablement traité, absorbe une quantité d'eau variable selon la valeur de H et sa longueur suit assez bien les variations de H, moyennant quelques précautions.

La méthode est très commode parce qu'elle n'exige aucune expérience au moment de l'observation. Sa précision est acceptable dans la plupart des cas, pourvu que l'hygromètre ne soit pas mis dans une atmosphère trop sèche où le cheveu, en s'étirant, se modifie dans sa structure et dans ses propriétés hygrométriques.

N° 2129 **Hygromètre à six cheveux, type Observatoire de Montsouris,** appareil en laiton verni, directement gradué en fractions de saturation.

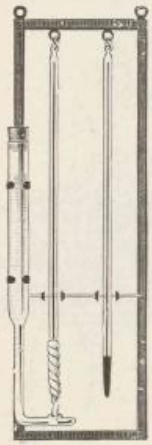
N° 2130 **Hygromètre à six cheveux, modèle d'Usine,** en laiton verni. Dans cet appareil, les cheveux sont protégés par deux platines parallèles, entre lesquels le gaz à l'étude peut circuler. L'appareil est muni d'un thermomètre gradué de — 10 à + 40. Le cadran est gradué en fractions de saturation, et l'aiguille est protégée par un verre.

N° 2131 **Hygromètre forme montre, en écrin,** avec thermomètre gradué de — 20 à + 60, et table traduisant les indications de l'appareil en grammes d'eau contenus dans 1 mètre cube de l'air en observation.

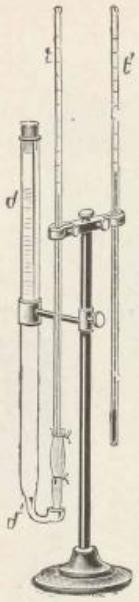
N° 2132 **Hygromètre enregistreur à cheveux,** gradué en heures et fractions de saturation par comparaison avec un hygromètre d'Alluard.

Cylindres de 65, 90 ou 170 millimètres de hauteur.

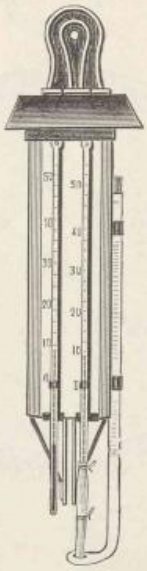
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



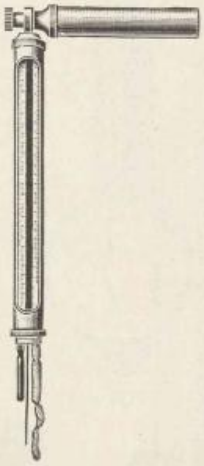
2135



2136



2137



4567

3° **Psychromètres.**

Dans le psychromètre, on déduit H de la différence des lectures entre un thermomètre à réservoir sec et un thermomètre à réservoir humide (table de correspondance d'August).

Là encore, l'avantage de la méthode, c'est que la lecture est immédiate. La précision est en général suffisante et l'appareil est tout à fait recommandable, sauf pour H très petit, ou *t* élevé, cas dans lesquels le mouillage correct d'un des thermomètres ne peut être réalisé.

N° 2135 **Psychromètre sur cadre métallique,** le cadre, avec crochets de suspension, supportant les deux thermomètres et le réservoir d'eau alimentant la mèche humide.

N° 2136 **Psychromètre sur pied fonte,** tige laiton verni. Mêmes éléments.

N° 2137 **Psychromètre en guérite.** Les graduations du thermomètre apparaissent bien grâce à la plaque d'émail sur laquelle ils s'appuient. Un petit toit à charnière met les appareils à l'abri des intempéries, quand les mesures ont lieu à l'extérieur du laboratoire.

N° 4567 **Psychromètre fronde** dans une monture robuste de laiton, la poignée formant couvercle pour le transport.

4° **Méthode du point de rosée.**

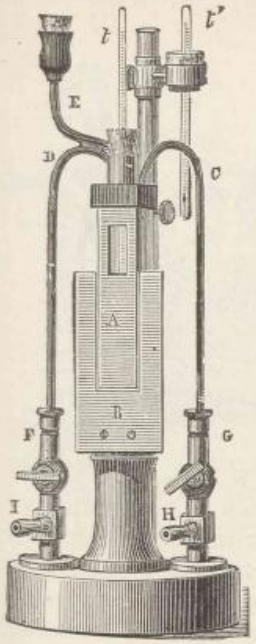
Cette méthode est la plus précise et la seule qui puisse convenir à tous les cas.

Si on refroidit une surface métallique au sein du gaz à essayer, cette surface retient une gaine de gaz humide qui se refroidit avec elle, mais dans laquelle la tension de la vapeur d'eau ne change pas et reste celle *f* du gaz chaud environnant. La température continuant à baisser il y a condensation pour une valeur *t* de celle-ci. De *t* on déduit *f* en se reportant aux tables de Regnault. On connaît F correspondant à la température moyenne du gaz à l'essai. On aura donc immédiatement $H = \frac{f}{F}$

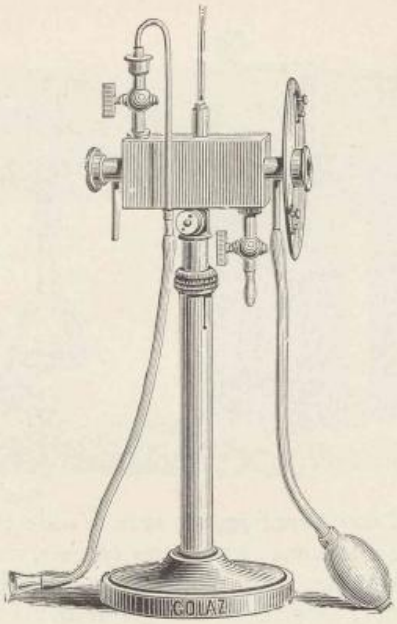
Les hygromètres à condensation servent à apprécier avec précision la température à laquelle débute la condensation, température, qu'on appelle *point de rosée.*

La condensation est décelée grâce à un voile qui se forme sur une surface parfaitement polie qui est, soit extérieure à l'appareil (Sire, Regnault, Alluard, Mahler...), soit intérieure, à l'abri de courants gazeux anormaux (Crova).

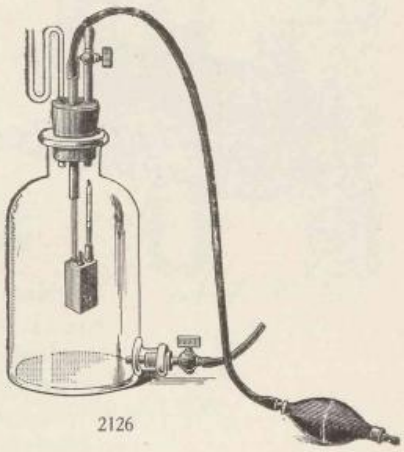
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2127



2128



2126

N° 2127 **Hygromètre à condensation d'Alluard** en coffret.

Dans cet appareil, la buée se dépose sur une surface plane parfaitement dorée et polie A. Cette surface est encadrée par une lame également dorée et polie B qui ne la touche pas, qui ne se refroidit pas en même temps qu'elle, et qui, en conservant son éclat initial, sert de témoin pour l'appréciation précise du dépôt de la buée.

Comme dans les autres appareils, d'ailleurs, le refroidissement est obtenu par la vaporisation de l'éther. Deux robinets fixés sur le pied servent, l'un à l'adaptation d'une poire en caoutchouc qui doit être manipulée assez loin de l'appareil pour ne pas modifier *f* en respirant au voisinage de la surface A, l'autre, à l'évacuation des vapeurs d'éther par un tube assez long.

L'appareil est livré complet, avec ses deux thermomètres.

N° 2128 **Hygromètre à condensation intérieure de Crova,** en coffret.

La surface de condensation est ici un tube de laiton mince, parfaitement nickelé et poli et refroidi extérieurement.

Le gaz circule lentement dans ce tube. On observe à la loupe l'image d'un verre dépoli dans la surface du tube. Dès que cette image présente des taches sombres on lit la température de l'éther. C'est le point de rosée, qui peut être apprécié à 1/10 de degré près environ.

L'appareil est livré complet avec son thermomètre.

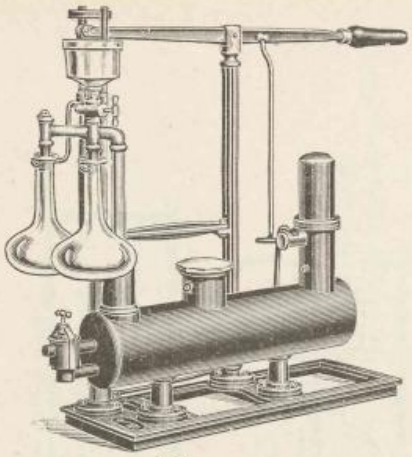
N° 2126 **Hygromètre de Mahler.**

Cet appareil sert au *dosage rapide de la vapeur d'eau contenue dans un gaz.* On remplit le flacon du gaz à essayer par les méthodes habituelles (balayages répétés) et on observe le point de goutte sur une surface nickelée extérieure, comme dans l'Alluard.

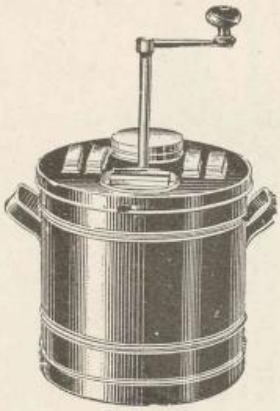
Si, dans cet appareil, le thermomètre hygrométrique habituel est remplacé par un thermomètre à course plus longue, et si on substitue l'eau à l'éther on peut facilement apprécier *la teneur d'un gaz en eau de suspension*, ce qui est précieux dans certaines fabrications chimiques, ou pour la conduite de certains gazogènes.

L'appareil est livré complet : hygromètre proprement dit, flacon, poire, robinets et thermomètre.

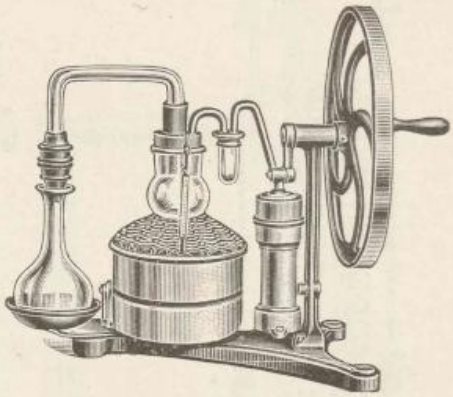
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2014



2016



2017

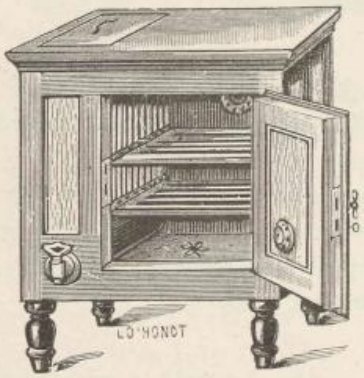
N° 2014 **Machines à glace de Carré**, fonctionnant avec le vide et l'acide sulfurique à 66°. Ces machines comportent : une pompe à vide très robuste, un corps contenant l'acide, et un ou deux ajutages pouvant être muni d'un robinet spécial d'alimentation en eau pour la confection rapide de blocs de glace de 800 grammes à 1 kilogramme (15 à 20 minutes). 1 kilogramme d'acide donne environ 2kg,500 de glace.

Modèle A.	1 seul ajutage, plus un robinet spécial.		Production :	3 kgs	par heure.
— B.	2 ajutages,	—	—	4	—
— C.	—	—	—	6	—
— D.	—	plus deux robinets spéciaux.	—	6	—

N° 2017 **Machine à glace rapide, à acide sulfurique.** Basée sur le même principe que les machines précédentes, elle a sur elles l'avantage de la légèreté, et peut, en outre, fonctionner au moteur (force nécessaire : 1/10 de cheval).

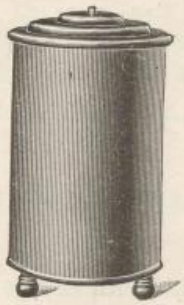
La consommation d'acide est sensiblement la même, 250 grammes de glace sont obtenus en une minute, 500 grammes en 5 minutes.

N° 2016 **Machine à glace rapide à nitrate d'ammoniaque.** On utilise le froid produit par la dissolution du nitrate d'ammoniaque. Le sel peut d'ailleurs être régénéré par simple évaporation à feu doux.
La machine produit en 15 minutes : 1kg,500 de glace en huit petits pains.



2018

2020



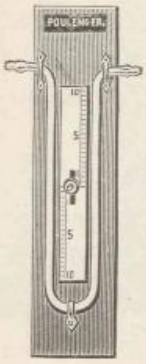
2021

N° 2018 **Glacières-armoires** en bois garni de zinc à l'intérieur, porte à double paroi, robinet de vidange ; construction très soignée.
Dimensions extérieures en millimètres : 750×570×450 et 950×820×650.

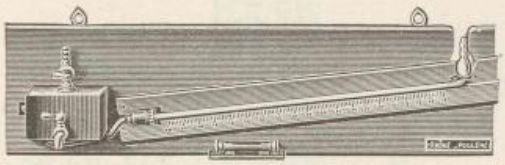
N° 2020 **Glacières cylindriques** en cuivre rouge recouvert de feutre, avec couvercle.
Dimensions intérieures en millimètres : 170×260 et 240×280.

N° 2021 **Thermostat pour basses températures** à faible consommation de glace, très fortement calorifugé.
Dimensions intérieures en millimètres : 240 × 420 et 150 × 250.

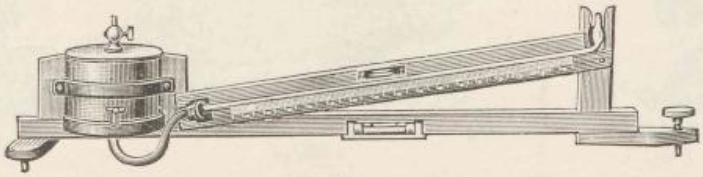
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



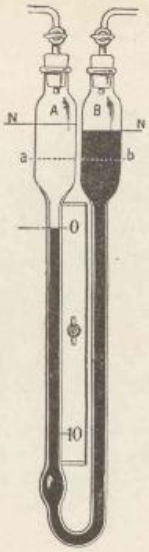
2139



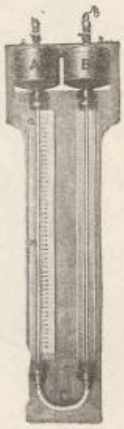
4576



2140



2143



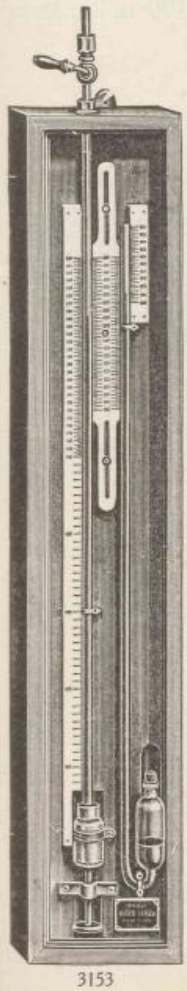
2144

N° 2139 **Manomètres en U** sur planchette, échelle émail mobile avec zéro au milieu. Longueurs d'échelles en millimètres : 100, 200, 400, 600, 800 et 1 000.

Manomètres à tube incliné de Péclet.

Ces appareils, grâce à la surface sur laquelle agit la pression, et à l'inclinaison du tube de lecture, permettent de lire des pressions ou des dépressions avec une précision de l'ordre de 1/10 à 1/2 millimètre d'eau, suivant le modèle.

Les lectures se font directement en millimètres d'eau, pourvu qu'on emploie comme liquide celui que nous fournissons avec l'appareil ($d = 0.835$).



3153

N° 4576 **Manomètre de Péclet, type mural,** graduation de 0 à 40 millimètres d'eau, division en 1/5 de millimètre (amplification : 10 fois environ) avec niveau d'eau, robinet à trois voies sur le vase à large section, et robinet de vidange.

N° 2141 **Manomètre de Péclet, type mural,** graduation de 0 à 20 millimètres d'eau, division en 1/2 millimètre (amplification : 10 fois environ) avec niveau d'eau et réservoir à deux ajutages sans robinet de vidange.

N° 2140 **Manomètre de Péclet, type à pieds,** sur trois pieds, dont l'un à vis calante, graduation de 0 à 40 millimètres d'eau, division en 1/5 de millimètre (amplification : 10 fois environ) avec niveau d'eau, robinet à trois voies sur le vase à large section et robinet de vidange.

Manomètres différentiels à deux liquides.

Ces appareils, grâce à l'emploi de deux liquides non miscibles de densités différentes et grâce aux larges cuvettes des deux branches, permettent de mesurer des pressions ou des dépressions avec une précision de l'ordre de 1/10 à 1/2 millimètre d'eau, suivant le modèle.

Les lectures se font directement en millimètres d'eau, pourvu qu'on emploie les deux liquides fournis avec l'appareil.

N° 2143 **Manomètre à deux liquides,** graduation de 0 à 10 millimètres d'eau, division en 1/5 de millimètre, monté sur planchette, type mural (amplification : 22 fois environ).

N° 4577 **Manomètre à deux liquides,** graduation de 0 à 20 millimètres d'eau, division en 1/2 millimètre, monté sur planchette, type mural (amplification : 11 fois environ).

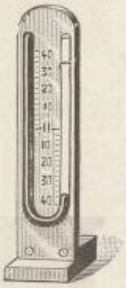
N° 2144 **Manomètre à deux liquides,** graduation de 0 à 24 millimètres d'eau, division en 1/5 de millimètre, cuvettes en laiton verni, monté sur planchette, type mural (amplification : 20 fois environ).

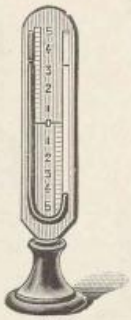
Manobaromètre.

N° 3153 **Manobaromètre,** armoire vitrée comprenant un baromètre à mercure à cuvette fixe et un manomètre à mercure à cuvette mobile réglable par vis.

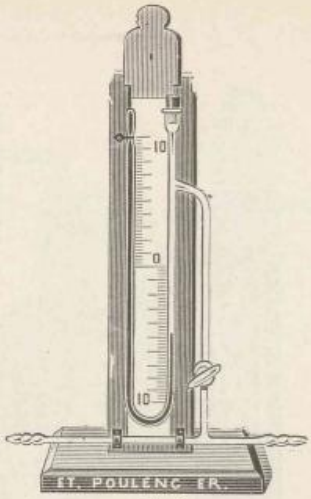
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MANOMÈTRES A VIDE


2145


2146

2148



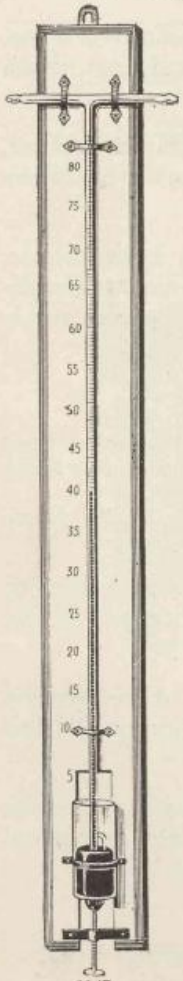
2149

N° 2145 **Manomètre pour cloche à vide** se mettant directement sous la cloche. Support et pied métal nickelé. Graduation de 80 millimètres (40 millimètres de part et d'autre du zéro).

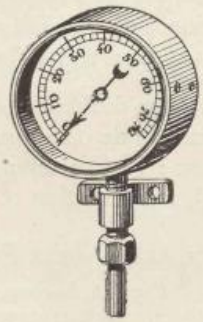
N° 2146 **Manomètre pour cloche à vide** se mettant directement sous la cloche. Support et pied en bois verni. Graduation de 100 millimètres (50 millimètres de part et d'autre du zéro).

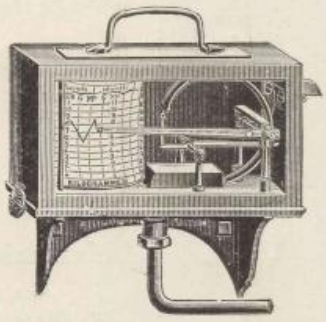
N° 2148 **Manomètre à vide, type mural,** avec bouchon émeri et tubulure latérale. Échelle mobile en émail. Graduation de 200 millimètres (100 millimètres de part et d'autre du zéro).

N° 2149 **Manomètre à vide sur pied bois,** avec bouchon émeri, tubulure inférieure à robinet, échelle coulissante gravée sur glace. Graduation de 200 millimètres (100 millimètres de part et d'autre du zéro).


2147

161


162


2150

N° 2147 **Manomètre à vide à cuvette, type mural,** avec échelle fixe de 100 millimètres à 800 millimètres, et cuvette de hauteur réglable.

Ce manomètre est livré sans son mercure.

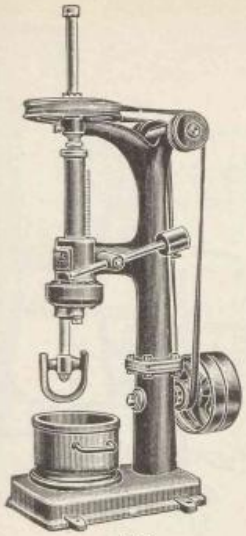
N° 161 **Manomètre à vide, type métallique de Golaz,** gradué en hauteur barométrique comme le précédent, de 0 à 76 centimètres.

N° 162 *Le même* avec aiguille centrale.

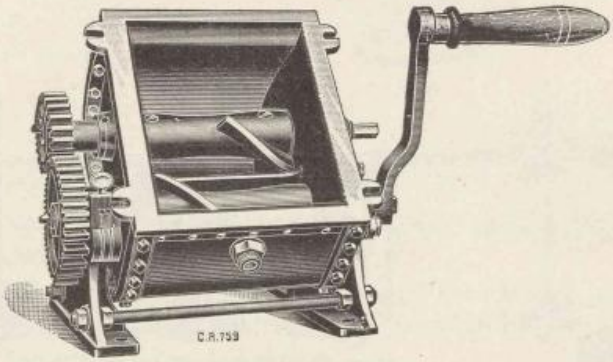
N° 2150 **Manomètre enregistreur à tambour,** mouvement d'une semaine, graduation en heures et jours.

Pour la mesure des *vides poussés*, voir page 160.

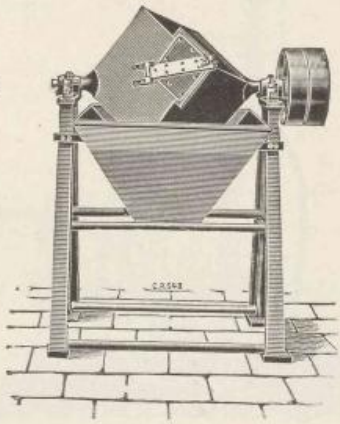
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3280



3281



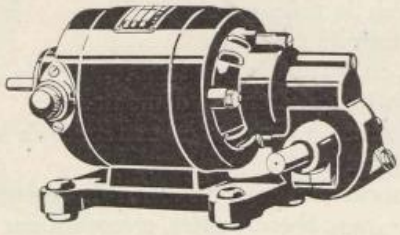
3282

N° 3280 **Mélangeur-malaxeur vertical de laboratoire** avec cuve fonte émaillée de 5 litres commandé à bras, ou au moteur (poulie fixe et folle), bâti fonte très rigide.
Force nécessaire pour un malaxage courant : 1/2 CV.

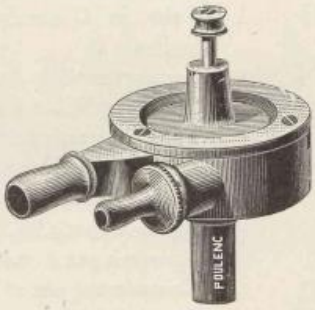
N° 3281 **Malaxeur de laboratoire à palettes en hélicoïde,** cuve à renversement à double enveloppe pour circulation d'eau et de vapeur, contenance : 5 litres. Commande à bras ou au moteur. Engrenages taillés très robustes.
La force varie considérablement selon le produit traité.

N° 3282 **Mélangeur cubique de laboratoire,** spécialement destiné à des mélanges de poudres. Contenance : 25 litres (une capacité plus faible ne donnerait pas de résultats comparables à ceux des appareils industriels), commande à bras ou au moteur.
Force nécessaire : environ 1/5 CV.

2153



3289



2151

3127

N° 2153 **Moteurs électriques universels** (c'est-à-dire fonctionnant indifféremment sur courant continu ou sur courant alternatif). A la commande, il est essentiel de bien spécifier le voltage : 110 ou 220 volts.

Puissances en CV	1/25	1/25	1/15	1/8	1/6	1/5	1/4	1/3
Vitesses en t./m	3 500	2 800	3 500	3 200	3 500	3 200	2 800	3 200

N° 3288 **Rhéostats** pour les moteurs ci-dessus (spécifier puissance et vitesse).

N° 3289 **Moteurs électriques universels à réducteurs de vitesse par engrenages.**

Puissances en CV.....	1/5	1/6	1/8	1/15	1/25
Vitesses après réduction (t./m.)....	1 050	1 010	1 050	1 165	935

N° 3290 **Moteurs électriques universels à réducteurs de vitesse par vis sans fin.**

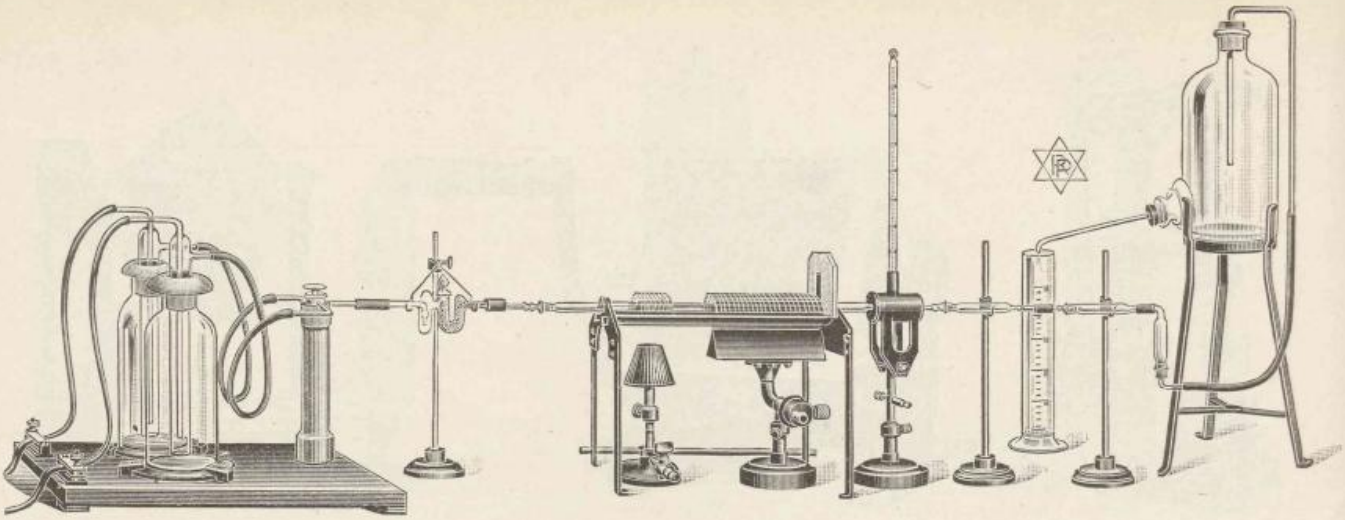
Puissance en CV	1/15	1/25	1/25
Vitesses après réduction.....	175	140	70

N° 2151 **Turbines hydrauliques.**

Débits en litres/minute.....	4 à 5	15 à 20
Vitesses en tours-minute.....	2 500 à 4 000	1 800 à 2 500

N° 3127 **Pied pour turbine hydraulique** permettant de disposer la turbine horizontalement ou verticalement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Micro-analyse.

Pour les techniques de la micro-analyse, nous renvoyons au livre de *Pregl*, traduit en France par *Georges Welter*,et aux différentes revues techniques, notamment la revue allemande *mikro-chemie*.

Nous nous bornons ici à faire la nomenclature des principaux appareils et accessoires de cette technique, mais *nous fournissons tous les autres appareils*. Pour la microbalance, nous renvoyons à la page 29.

Microdosage du carbone et de l'hydrogène.

A) **Matériel pour la combustion proprement dite** pris dans l'ordre du courant gazeux.

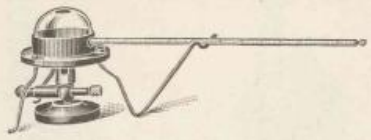
N° 6211	**Pinces de précision** pour le réglage des courants gazeux.
N° 6212	**Régulateur de pression** complet, sur planchette, comprenant deux régulateurs, l'un pour l'oxygène, l'autre pour l'air, et un robinet à trois voies sur son support, le tout monté, avec les caoutchoucs.
N° 6213	**Tube en U** destiné à la purification et au séchage des gaz, et précédé d'un compte-bulles.
N° 6214	**Support modèle A** pour le tube précédent.
N° 6215	**Tube capillaire** à extrémité conique.
N° 6216	**Tube à combustion,** en verre très peu fusible.
N° 6217	**Bâti de grille de combustion** entièrement démontable.
N° 6218	**Plaque isolante** en amiante, à disposer à l'extrémité de la grille.
N° 6219	**Brûleur spécial** à cheminée.
N° 6220	**Rampe à gaz** à microbrûleurs, avec dispositif de réglage.
N° 6221	**Grenade sur son étrier,** avec thermomètre, microbrûleur et support.
N° 6222	**Petit tube d'absorption** pour retenir l'eau, avec bouchon rodé.
N° 6223	**Tube d'absorption** pour retenir l'acide carbonique, avec bouchon rodé.
N° 6224	**Supports modèle B** pour les tubes ci-dessus.
N° 6225	**Petit tube** à chlorure de calcium.
N° 6226	**Flacon de Mariotte complet,** avec support et éprouvette de 100 centimètres cubes.

B) **Matériel pour les pesées.**

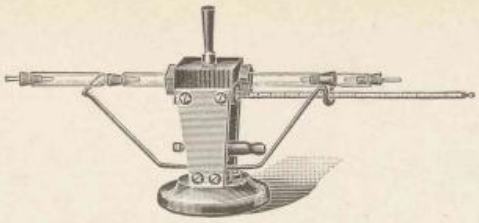
N° 6227	**Flacon tare** pour micropesées.
N° 6228	**Porte-objets en fil d'aluminium.**
N° 6229	**Fils d'aluminium** pour tares.
N° 6230	**Tube fermé** pour pesée des corps hygroscopiques, avec bouchon rodé et pointes capillaires.
N° 6231	**Pince** à bouts de platine.
N° 6232	**Micronacelle de platine.** Poids : $0^{gr},50$.
N° 6233	**Micronacelle de porcelaine.**
N° 6234	**Pinceau de balance,** en tube étanche.
N° 6235	**Tréteau support** en fil d'aluminium, pour recevoir les tubes d'absorption.
N° 6236	**Exsiccateur avec plaque perforée** en laiton nickelé et deux blocs de cuivre rouge.

Il faut encore, pour les pesées, une flanelle, une petite peau de chamois et une petite lame de platine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6237



6238

6242

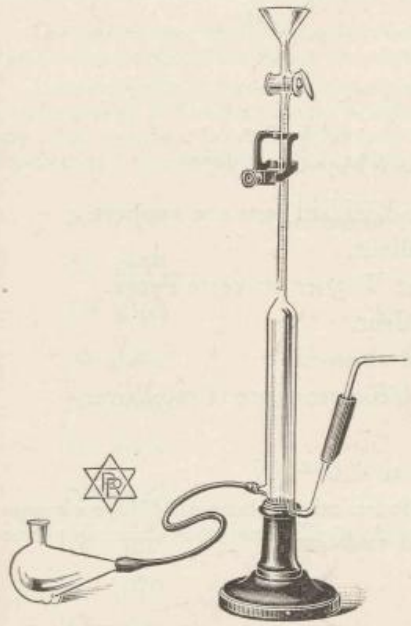
Micro-analyse (*suite*).

C. **Matériel de dessiccation.**

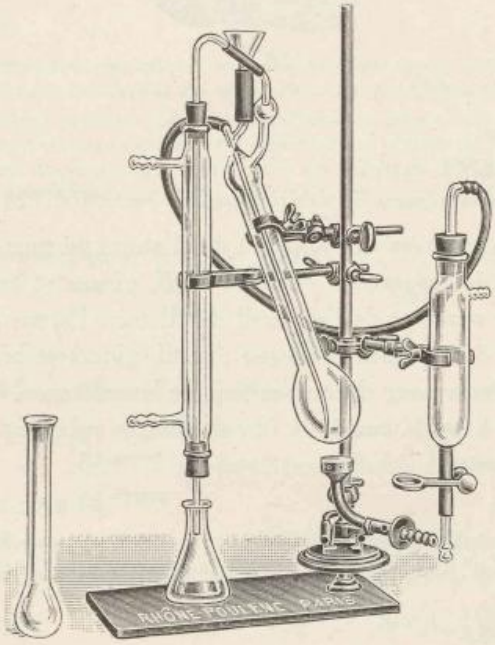
N° 6237 **Micro-étuve,** comprenant : microbrûleur, support, bloc de cuivre, capsule à cheminée et thermomètre.

N° 6238 **Micro-dessiccateur** pour dessiccations dans le vide, comprenant la verrerie spéciale, le bloc en 2 parties, son support, le microbrûleur et le thermomètre.

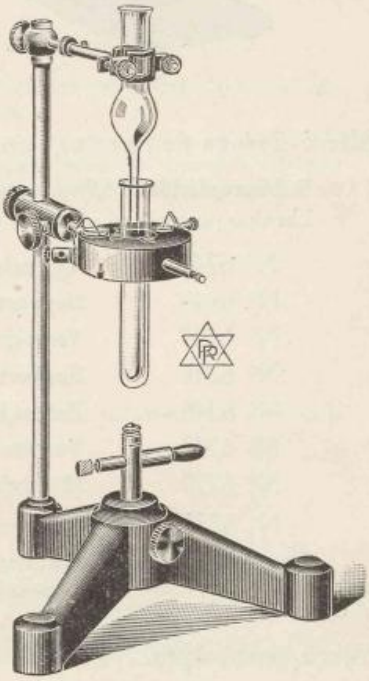
N° 6239 **Verrerie de micro-dessiccateur,** seule.



6243



6245-6246



6253

Microdosage de l'azote.

A. **Micro-Dumas.**

L'installation du micro-Dumas comprend, en suivant le courant gazeux :

N° 6240 **Appareil de Kipp spécial,** complet avec son robinet de verre.

N° 6241 **Tube de raccord** coudé.

N° 6242 **Micro-pointeau différentiel** nouveau modèle, pour un réglage très précis du courant gazeux.

N° 6215 **Tube capillaire** à extrémité conique.

Les appareils suivants, déjà cités : support modèle A n° 6214, Tube à combustion n° 6216, Grille à combustion n° 6217, Brûleur à cheminée n° 6219, Rampe à gaz n° 6220. Il faut enfin le micro-azotomètre :

N° 6243 **Micro-azotomètre** gradué en centièmes de centimètre cube, avec loupe montée sur la tige et permettant d'apprécier le millième de centimètre cube, flacon tubulé à mercure et tube capillaire de liaison au tube de combustion.

Le micro-azotomètre est livré avec certificat de garantie.

N° 6244 **Jeu de microtamis,** en montures cuivres télescopées, pour séparer les oxydes de cuivre

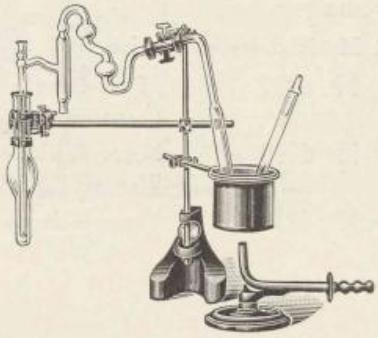
N° 6230 **Tube à substance** avec bouchon à pointe capillaire, pour la pesée des corps hygroscopiques.

Pour le *micro-Kjeldahl* et la *micro-électrolyse*, voir page suivante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

6256

6259


6260

Micro-dosage de l'azote *(suite.)*

B. **Micro-Kjeldahl.** *(figure page 123.)*

L'analyse peut se faire, soit avec l'appareil *micro-Kjeldahl classique*, soit avec celui de *Parnas et Wagner*.

N° 6245	**Verrerie complète** de l'appareil distillatoire de micro-Kjeldahl sans son support.
N° 6246	**Support de l'appareil** ci-dessus ; statif, pinces et brûleur.
N° 6247	**Verrerie complète** de l'appareil distillatoire Parnas et Wagner en verre Pyrex.
N° 6246	**Support de l'appareil** ci-dessus : statif, pinces et brûleur.
N° 6248	**Ballon Pyrex** pour décomposition de la substance.
N° 6249	**Burette à bande émail,** de 10 centimètres cubes en 1/20 avec pince et capillaire.
N° 6250	**Micropipette** à écoulement total de $0^{cmc},15$.
N° 6251	— — $0^{cmc},10$ avec trait à $0^{cmc},05$.

Il faut également pour l'essai : deux tubes à substance n° 6252 pour la pesée des corps solides, un tube à substance n° 6230 pour la pesée des corps hygroscopiques, un porte-objet n° 6228, des tares n° 6229, un pinceau en tube étanche n° 6234, une pince à bouts de platine n° 6231.

Micro-électrolyse. *(figure page 123.)*

N° 6253	**Appareil de micro-électrolyse** complet, sur son support, avec microbrûleur mais *sans* électrodes.
N° 6254	**Anode** de platine, avec 2 **T** en verre empêchant le contact avec la cathode (poids du platine : $1^{gr},5$ environ).
N° 6255	**Cathode** en toile de platine, avec perles isolantes soudées (poids du platine : 6 grammes environ).

Micro-ébullioscopie.

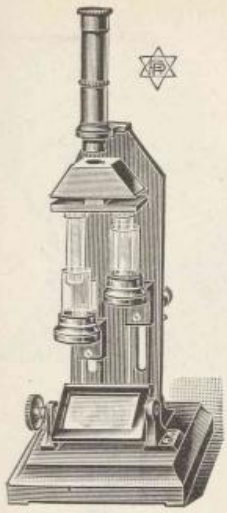
N° 6256	**Microébullioscope** complet, avec support et brûleur, mais sans thermomètre.
N° 6257	**Microthermomètre différentiel** divisé en 1/100 de degré.
N° 6258	**Micromoule à pastilles.**

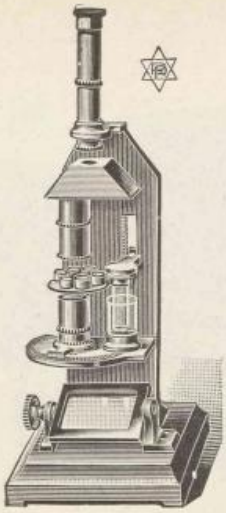
Micro-dosages de groupes fonctionnels.

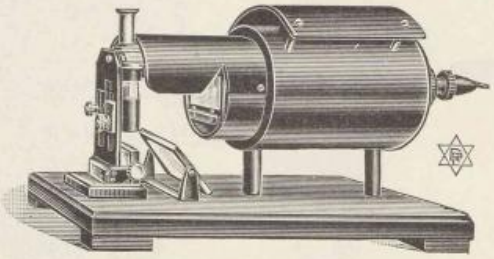
N° 6259	**Appareil complet** pour le dosage des groupes méthoxyle et éthoxyle, verrerie, supports et microbrûleur.
N° 6260	**Appareil complet** pour le dosage du groupe méthylimide, verrerie, supports, bain de vaseline et brûleur.
N° 6261	**Eprouvette tubulée** pour adjoindre aux appareils précédents pour le dosage volumétrique des groupes ci-dessus.

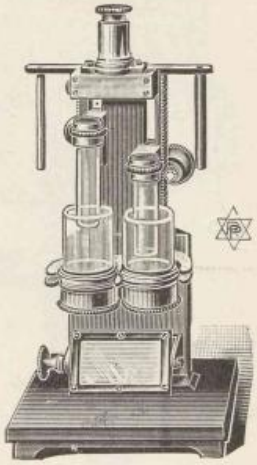
Il faut, pour ces microdosages, l'appareil de Kipp n° 6240 qui produit le courant de CO^2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


2059


2067


3104


2070

Colorimètres à champs juxtaposés.

Ces appareils sont destinés à repérer *l'intensité de la coloration d'un liquide donné* par rapport à celle d'un liquide type. Ils servent également à évaluer la *clarté* d'un liquide, ou à repérer son *trouble*, soit par *opacimétrie*, soit par *diffusimétrie*.

Leur manipulation, aussi simple que possible, consiste à réaliser l'égalité d'éclat de deux plages vues dans une lunette, d'abord à vide, puis après passage de l'un des faisceaux éclairants à travers la substance de référence, et passage de l'autre faisceau à travers la substance étudiée. Ceci se fait par la manœuvre de cuves ou de plongeurs qui font varier les épaisseurs traversées et dont les positions, repérées sur des graduations, caractérisent l'intensité relative de coloration cherchée.

N° 2058	**Colorimètre Duboscq** pour colonne liquide de 5 centimètres.
N° 2059	— — 10 —
N° 2060	— — 15 —
N° 2061	**Colorimètre Pellin** à lunette horizontale, avec protecteur, pour colonne de 20 cent.
N° 2062	— — — — 30 —
N° 2063	— — — — 35 —
N° 3157	— — — — 1 m.
N° 2069	**Colorimètre Laurent** pour colonne liquide de 5 cent., avec verniers au 1/10 de millim.
N° 2070	— — 5 cent., même mod. avec écran protecteur.
N° 2071	— — 10 — —

Des verres colorés peuvent être utilisés pour modifier la teinte de l'un des liquides ou des deux.

Ces colorimètres sont précieux pour de nombreuses analyses colorimétriques : dosage de l'azote ammoniacal dans l'air, dosage du carbone de recuit dans les aciers, dosage du sucre interverti, etc....

Les colorimètres 2061 et 2062 sont préconisés pour le classement colorimétrique des dérivés du pétrole, par la Chambre syndicale des importateurs d'huiles minérales de graissage.

Pour l'examen de liquides très faiblement colorés, nous pourrons fournir des colorimètres Pellin à champs concentriques. Enfin, pour reconnaître rapidement si des liquides sont de même composition, on a pu, dans les appareils suivants, substituer un spectroscope à la lunette.

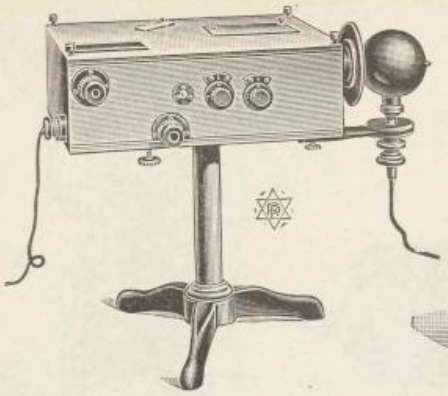
N° 2065	**Spectrocolorimètre** d'Arsonval et Pellin pour colonne liquide de 5 centimètres.
N° 2066	— — 10 —

Néphélémétrie.

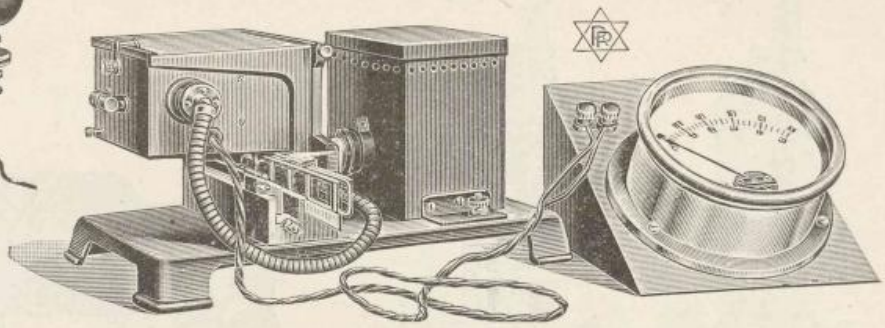
Les mesures de trouble sont plus sensibles par examen en lumière diffusée. On se sert pour cela des colorimètres ci-dessus et de dispositifs spéciaux d'éclairage.

N° 3104	**Colorimètre néphélémètre Baudoin-Bénard** convenant à la fois à la colorimétrie courante, à l'opacimétrie, à la diffusimétrie, ainsi qu'à la spectrophotométrie.
N° 3109	**Dispositif néphélémétrique** s'adaptant immédiatement aux colorimètres Laurent 2069, 2070 et 2071 et permettant de passer tout de suite des mesures colorimétriques aux mesures néphélémétriques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3105



5818

Néphélémétrie *(suite)*.

L'appareil suivant a été conçu pour des mesures opacimétriques et diffusimétriques de grande précision, et pour toutes celles ayant lieu sur de très faibles quantités de liquides (sérum humain, liquide céphalo-rachidien, corps chimiques rares) ou de solides (films, pellicules diverses).

Il diffère des colorimètres précédents sur deux points importants :

1° Au lieu de comparer la substance étudiée à une substance type, souvent difficile à définir et surtout à conserver, on la compare à un solide déterminé, de caractéristiques invariables ;

2° Au lieu d'employer une lumière intense et un écran diffusant, éléments variables et sans caractéristiques bien définies, l'œil est placé en un point conjugué de la source lumineuse, et la plage photométrique qu'il observe est une section uniformément éclairée du flux. Le gain de sensibilité et de fidélité est considérable.

Des filtres spéciaux, pratiquement monochromatiques, peuvent être fournis avec l'appareil.

N° 3105 **Photomètre d'absorption et de diffusion Vernes-Bricq-Yvon** complet, avec deux cuves, une lampe de 25 bougies fonctionnant sous 8 volts pour l'éclairage du champ, et une lampe bijou fonctionnant sous 4 volts pour l'éclairage des divisions.

Colorimétrie hétérochrome.

Un problème qui se pose très souvent en pratique, c'est de caractériser par un nombre ou un groupe de nombres une couleur déterminée.

La solution est donnée soit par le *colorimètre 2067 à lumière polarisée*, soit par le *photocolorimètre 5818, à cellule photo-électrique* qui permet l'examen d'échantillons solides ou liquides, transparents ou opaques, et donne des résultats *indépendants de l'œil de l'observateur*.

N° 2067 **Colorimètre à lumière polarisée** avec série de plaques de quartz types pour obtenir les différentes teintes.

Dans cet appareil, l'un des faisceaux traverse le liquide à étudier, dont on peut faire varier l'épaisseur ; l'autre traverse un polariseur et un analyseur, entre lesquels on dispose une lame de quartz convenable. Cet appareil simple a été perfectionné par *Andrieu* et mis sous une forme qui permet de *caractériser la couleur d'un liquide par quatre nombres* : hauteur de la colonne liquide, épaisseur de la lame de quartz, position du compensateur repérée au millimètre, angle dont a tourné le polariseur.

N° 3129 **Chromatomètre Andrieu** pour le repérage de la couleur d'un liquide.

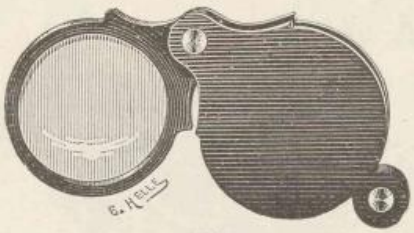
N° 5818 **Photocolorimètre Toussaint à cellule photo-électrique Rhône-Poulenc.** *(Notice détaillée sur demande)*.

Cet appareil, dans lequel l'œil est remplacé par une cellule photo-électrique, permet de repérer très rapidement (une minute environ), par une courbe, la couleur d'un échantillon solide ou liquide, transparent, translucide ou opaque, de comparer des couleurs voisines, de faire des mesures comparatives de trouble, de clarté, de brillant, etc. Sa manipulation aussi simple que possible, les lectures, qui ont lieu directement sur un cadran, en font un appareil industriel.

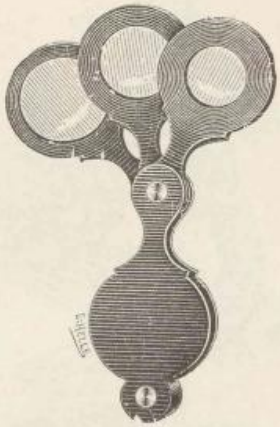
Devis complet sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1728


1729

1730

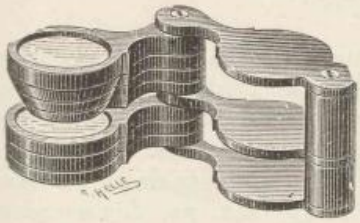

1731

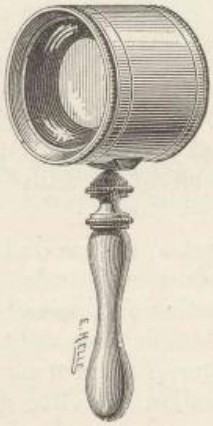
N° 1728 **Loupes rondes achromatiques** manche bois verni, diamètres : 50, 63, 75, 90, 100, 115 millimètres.

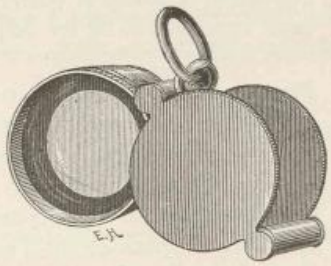
N° 1729 **Loupes fermantes** à recouvrement, monture buffle, diamètres : 51, 68, 81 millim.

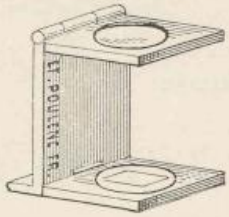
N° 1730 **Biloupes** — — — — 25, 34, 41 —

N° 1731 **Triloupes** — — — — 25, 34, 41 —


1732


1733


1734


1736

N° 1732 **Loupe microscope à diaphragme mobile** pour corps opaques ou transparents, monture buffle.

N° 1733 **Loupe Coddigton,** manche métal, diamètre en millimètres : 20.

N° 1734 — monture fermante à recouvrement, diamètre en millimètres : 30.

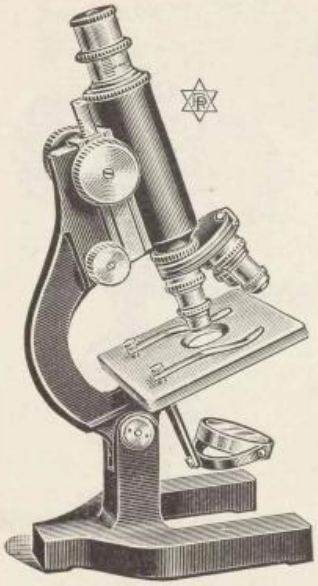
N° 1736 **Loupe compte-fils pliante,** à charnières, ouverture carrée de 10 millimètres.

N° 3129 **Loupes achromatiques,** à champ entièrement net, pour recherches précises. Grossissements : 5, 10 et 16 fois.

N° 3225 **Loupe achromatique** sur pied stable à double articulation, grossissement : cinq fois.

N° 3226 **Loupe de mise au point** de photographe avec vis d'Archimède à pas rapide, en laiton nickelé. Cette loupe, qui se pose sur le verre dépoli de l'appareil photographique, peut être considérée comme indispensable pour obtenir une bonne microphotographie.

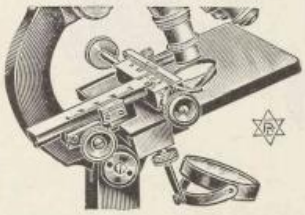
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

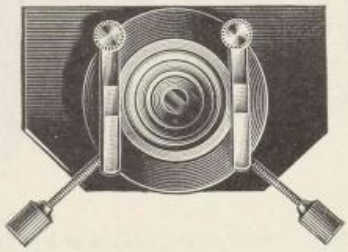

8001

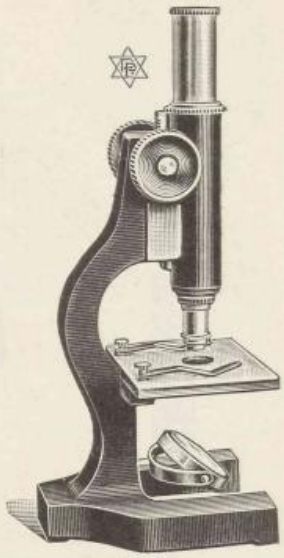
8005

8007

8011


8006


8008


8002

Microscopes Standards.

Dans ces microscopes, de toute première qualité, le statif et les parties optiques essentielles sont les mêmes. Des *accessoires interchangeables*, dont la série est très complète, permettent de constituer immédiatement, soi-même, le microscope le plus perfectionné à partir de l'appareil le plus simple.

Les principales caractéristiques des microscopes Standards sont les suivantes :

Pied de grandes dimensions assurant une parfaite stabilité dans toutes les positions du statif.

Statif inclinable à 90° sur la verticale.

Potence à grande courbure, laissant un large espace à la préparation et facilement préhensible.

Très vaste platine : 110×110, en matière plastique inattaquable, très dure, à surface mate.

Mouvement rapide de mise au point par crémaillère et pignon à denture hélicoïdale ; commande par deux boutons.

Mouvement lent par vis micrométrique très douce, *pratiquement inusable et indéréglable* avec commande par deux boutons, et dispositif amortisseur.

N° 8001 **Monture de microscope Standard,** en boîte ébénisterie très soignée. La monture ne comporte ni revolver porte-objectif, ni objectifs, ni oculaires, ni accessoires autres que ceux représentés figure 8001, (objectifs et oculaires mis à part).

Pour les oculaires, les objectifs et les combinaisons recommandées, voir page 130.

N° 8005 **Platine ronde tournante** se montant à la place de la platine carrée fixe de la monture n° 8001, centrable au moyen de deux vis latérales, et convenant très bien pour tous travaux ne nécessitant pas l'exploration de l'ensemble d'une préparation, et dans lesquels un déplacement maximum de 8 millimètres suffit. D = 112 millimètres.

N° 8006 **Surplatine mobile** se disposant immédiatement sur la platine carrée fixe de la monture n° 8001 et permettant l'exploration complète d'une préparation, par déplacements dans deux directions rectangulaires. Les graduations des déplacements, munies de vernier au 1/10, permettent un repérage précis des points intéressants.

N° 8007 **Condensateur Abbe** O. N. = 1,20, monté en sous-platine avec diaphragme iris. L'ensemble est réglable en hauteur par une vis de précision à marche rapide assurant, en fin de course, l'excentrage automatique du condenseur. La sous-platine peut également recevoir un *ultramicroscope* ou un *polariseur*.

N° 8008 **Condensateur en surplatine pour ultra-microscopie** se plaçant tout de suite sur la platine carrée fixe où on l'immobilise par les valets-ressorts.

N° 8009 *Même condensateur*, mais monté dans une bague pour s'adapter à la sous-platine du condensateur d'Abbe (n° 8007).

Les condensateurs 8008 et 8009 sont livrés en écrin, avec cinq lames calibrées et instruction détaillée.

N° 8010 **Dispositif pour examen en lumière polarisée** composé d'un analyseur se plaçant sur l'oculaire, et d'un polariseur, avec lentille condensatrice, se plaçant sur la sous-platine.

N° 8011 *Même dispositif*, mais avec *cercle divisé à l'analyseur* pour la mesure des angles d'extinction.

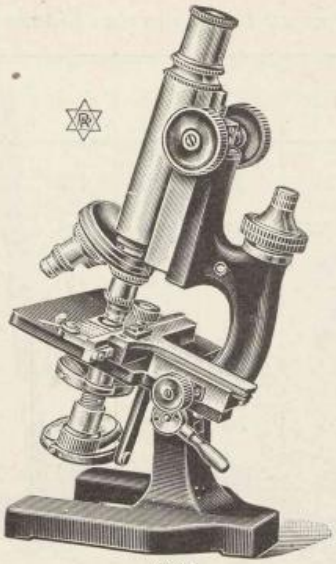
Ces deux appareils ne peuvent être employés qu'avec l'*oculaire faible n° 1* (voir page 130).

N° 8012 **Monture de microscope d'Ecole,** tube porte-oculaire fixe, crémaillère à denture hélicoïdale, platine carrée fixe de 80×85, miroir concave articulé.

Pour l'optique, voir page 130.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8043



8045

8046

8053

Microscopes type « Institut Pasteur de Paris ».

Ces microscopes présentent les caractéristiques suivantes :
Statif robuste, à grande inclinaison, et facile à saisir.
Mouvement rapide par pignon et crémaillère, commandé par deux boutons.
Mouvement lent par vis micrométrique, commandé par deux boutons dont l'un est gradué en 1/100 de millimètre de déplacement.
Tube de grand diamètre, convenant bien à la microphotographie.
Platine carrée fixe de 110 × 120 millimètres ou platine ronde mobile de 128 millimètres de diamètre. La platine fixe reçoit une surplatine mobile à mouvements rectangulaires commandés par deux boutons concentriques. La platine ronde peut également recevoir une surplatine à mouvements rectangulaires d'un type spécial permettant des déplacements de 70×35 millimètres pour l'exploration complète des préparations. Condensateur d'Abbe, avec mise au point par vis à pas rapide, et diaphragme iris s'éclipsant.
Miroir double pivotant, plan d'un côté, concave de l'autre.

N° 8043 **Microscope type « Institut Pasteur » à platine carrée,** monture seule, sans oculaire ni objectifs, et sans surplatine mobile, mais avec condensateur.

N° 8044 **Microscope type « Institut Pasteur » à platine ronde mobile,** sans oculaire ni objectifs, mais avec condensateur.

N° 8051 **Surplatine** à mouvements rectangulaires pour le microscope 8043.

N° 8052 — — — 8044.

Pour les oculaires et les objectifs s'adaptant à ces microscopes, voir page 130.

N° 8045 **Microscope portatif type « Colonies », du docteur Jamot** appareil léger et robuste, immédiatement utilisable au sortir de sa boîte, dans laquelle il n'est immobilisé que par un seul serrage. Mouvement rapide par pignon et crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique verticale. Platine de 110 × 93 millimètres en métal noirci. Surplatine à mouvements rectangulaires permettant l'exploration complète d'une lame. Condensateur et diaphragme comme dans les microscopes 8043 et 8044 ci-dessus.

N° 8046 **Microscope monoculaire redresseur pour grandes explorations,** grossissant 16, 20 ou 34 fois, suivant l'oculaire, amplitude des mouvements : 28 centimètres en hauteur et 24 centimètres en largeur, mise au point par pignon hélicoïdal et crémaillère.

N° 8053 **Condensateur torique à fond noir,** pour ultra-microscopie, se montant en surplatine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Objectifs et oculaires pour microscopes.

Tableau des grossissements maxima obtenus sur les microscopes Standards n° 8001.

N°s des objectifs types T.....		1	1 A	2	3	4	5	6	7	8	1/15	1/18
Oculaires d'Huyghens.....	1	10	21	35	70	110	210	300	480	520	750	900
	2	13	28	45	90	145	280	400	640	700	1 000	1 200
	3	16	35	55	110	180	350	500	800	880	1 250	1 500
	4	»	42	70	140	230	455	650	1 040	1 140	1 600	1 950
Oculaires planachromat ..	10	»	»	55	110	180	350	500	800	880	1 250	1 500
	15	»	»	80	165	270	525	750	1 200	1 320	1 875	2 250
	20	»	»	110	220	360	700	1 000	1 600	1 760	2 500	3 000

Tableau des grossissements maxima obtenus sur les microscopes n°s 8043, 8044 et 8045.

N°s des objectifs type E.....		0	1	2	3	4	5	6	7	8	1/12	1/15	1/16	1/18
Oculaires d'Huyghens.....	1	14	24	36	48	75	185	285	300	350	520	560	580	625
	2	18	30	40	60	90	230	280	380	450	630	690	720	780
	3	30	50	75	95	140	380	460	600	710	1 010	1 100	1 200	1 320
Oculaires compensateurs.....	4	16	28	42	55	80	210	260	340	400	575	600	640	720
	6	23	37	55	75	105	265	345	450	550	770	800	880	1 000
	9	34	54	80	105	150	410	500	650	760	1 080	1 250	1 350	1 500
	12	45	75	120	150	215	540	660	850	1 010	1 420	1 650	1 760	2 020

Les objectifs type T, n°s 1/15, 1/18 et type E, n°s 1/12, 1/15, 1/16 et 1/18 sont destinés à des examens en *immersion homogène* (huile de cèdre : $n = 1{,}515$).

Pour le *microscope d'école*, n° 8002, on adoptera une des combinaisons suivantes :

1° Oculaire T, n° 3, objectif dédoublable spécial n° 8012.
Grossissements de 65 à 140.

2° Oculaire T, n° 3, objectif T, n° 24.
Grossissement : 50 environ.

Appareils micrométriques.

N° 8013 **Oculaire micromètre pour microscope Standard.** Division en 1/10 de millimètre ; se montant à la place de l'oculaire ordinaire. La valeur de la division projetée sur l'objet examiné, en employant un objectif quelconque, se déterminera à l'aide d'un micromètre objectif divisé en 1/100 de millimètre (voir ci-dessous).

N° 8014 **Oculaire micromètre à vis micrométrique pour microscope Standard.** Dans cet appareil, la vis micrométrique fait mouvoir un fil très fin qui traverse le champ. Cette vis est munie d'un tambour divisé qui donne les fractions de tour. Les divisions s'étalonnent avec un micromètre objectif.

N° 8015 **Micromètre objectif au 1/100 de millimètres.** Division sur lame de verre de 2 millimètres en 200 parties.

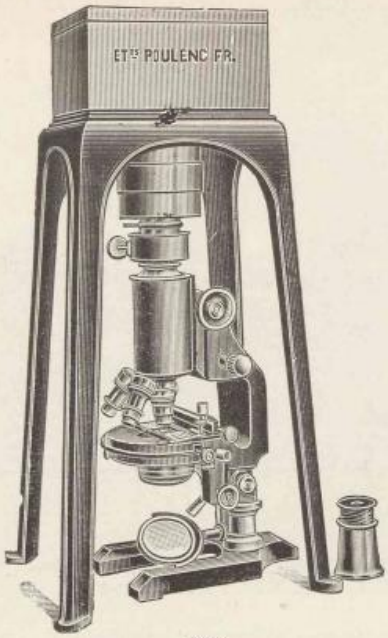
Chambres claires pour dessiner.

N° 8016 **Oculaire chambre claire** se mettant à la place d'un oculaire ordinaire (correspond à l'oculaire T n° 1) dans le microscope *Standard*.

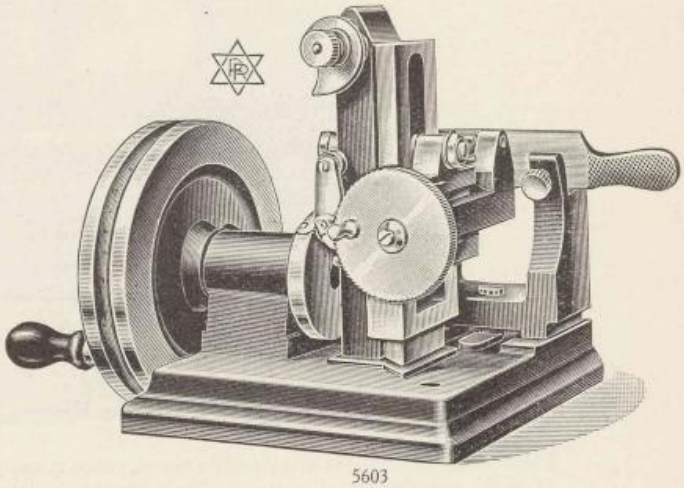
N° 8047 **Chambre claire à angle variable, de Malassez** se montant sur l'oculaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8018



5613



5603

Accessoires de microscopes.

I.) Appareils d'éclairage.

Pour tous les examens courants, on utilise la lampe n° 8018 dont on dirige le faisceau parallèle sur le miroir concave. Pour examens sur fond noir (ultra-microscopie courante) on prend de préférence une lampe à arc de tungstène dans le vide.

N° 8018 **Lampe électrique à condensateur,** avec ampoule spéciale centrée, sur pied très stable.

La lampe est livrée avec son transformateur et une ampoule de rechange (spécifier le voltage et la nature du courant).

N° 8019 **Ampoule centrée spéciale** pour la lampe ci-dessus.
N° 8020 **Lampe électrique à condensateur,** avec ampoule spéciale à arc de tungstène dans le vide.

La lampe est livrée soit avec résistance additionnelle (pour 220 volts alternatifs), soit avec tableau de transformation (pour 110 volts alternatifs (8021). Cette lampe remplace, dans tous les cas, la lampe à arc ordinaire.

II.) Appareils de microphotographie.

N° 5613 **Appareil de microphotographie. « Le microphoto »** (modèle déposé), se disposant immédiatement sur le microscope et permettant de prendre une photographie à un moment quelconque de l'examen, sans avoir à modifier la position du microscope, de la préparation ou de l'éclairage.

L'appareil est livré complet, avec cadre à glace dépolie pour la mise au point, et 3 chassis en métal pour plaques de 9 × 12.
Voir également pages 133 et 134 nos bancs pour microphotographie par transparence et par réflexion.

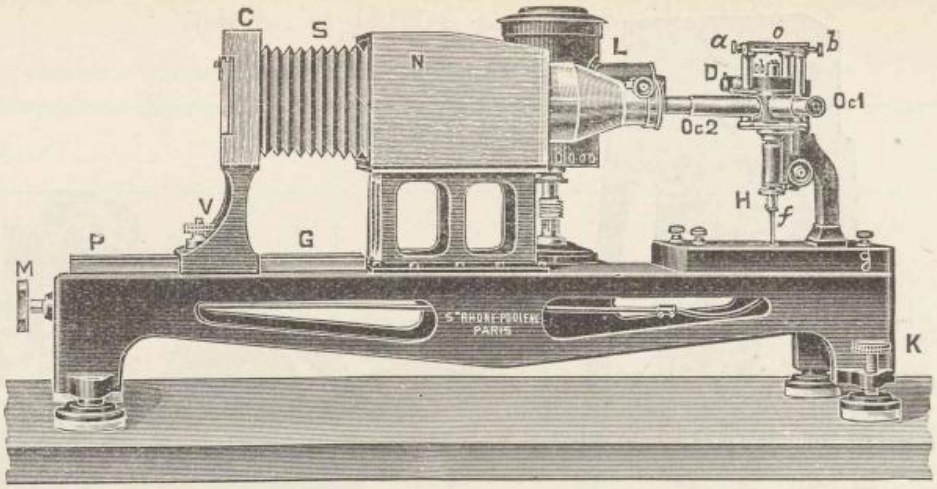
III.) Microtomes.

N° 5615 **Microtome à main** de Ranvier, type courant, à plateau nickelé.
N° 5616 — de précision, à plateau en acier inoxydable.
N° 5603 **Microtome Minot, type Rhône-Poulenc.** Appareil de grande précision et de grande stabilité, permettant de faire des coupes de 1/50, 1/100, 1/200, 1/300 et 1/400 de millimètre d'épaisseur. L'entraînement est fait à la main par un lourd volant, avec souplesse et régularité. La position et l'inclinaison du rasoir sont réglables. Un cliquet d'arrêt permet de bloquer le mécanisme au moment de la mise en place des préparations. Toutes les parties de l'appareil sont nickelées ou émaillées, aisément accessibles et d'un nettoyage facile.

L'appareil est livré avec ou sans coffret, mais comporte toujours trois porte-préparation.

N° 5606 **Rasoir** pour le microtome Minot.
N° 5608 **Coffret ébénisterie** très soigné pour microtome Minot.
N° 5617 **Rasoir** pour les microtomes 5615 et 5616.
N° 5631 **Lames porte-objets** pour microscopes, ordinaires ou à bords rodés de 76 × 26 m/m.
N° 5640 **Lamelles couvre-objets** pour microscopes, rondes ou carrées, de 12 à 24 m/m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4300

Banc micrographique Le Chatelier, type Rhône-Poulenc, modèle « Recherches ».

Les avantages principaux de ce modèle récent, conçu et mis au point dans nos ateliers, sont les suivants :

1° *Faible encombrement* : 1 mètre × 20 centimètres × 45 centimètres ;

2° Fixité de tous les organes essentiels, lampe, bâti du microscope, chambre photographique, d'où suppression des pièces accessoires et, par suite, *impossibilité de déréglage de l'appareil* ;

3° Possibilité de démontage et de remontage immédiat de l'ensemble optique ; un coffret spécialement agencé pour le recevoir permet de le mettre à l'abri de tout accident, notamment pendant les transports ;

4° Lampe d'*éclairage à incandescence* puissante, remplaçant la lampe à arc gênante et délicate ;

5° *Dégagement complet de l'espace situé au-dessus du plan horizontal de la platine*, ce qui permet une manipulation aisée des échantillons, leur centrage commode (grâce à deux équerres spéciales) ainsi que l'examen de pièces volumineuses ;

6° *Système de mise au point très doux*, à la montée comme à la descente, même lorsque la pièce examinée est d'un poids respectable.

7° *Passage immédiat de l'examen visuel à la photographie*. Un volant, situé au voisinage du verre dépoli, permet de parfaire aisément la mise au point.

Chaque banc est livré avec : trois objectifs à sec : n^{os} 3 M, 5 M et 7 M. ; deux oculaires pour vision directe n° 2 et 3 et un oculaire pour projection X 3,5.

Sur demande, nous pouvons fournir :

Un oculaire micromètre ;

Un objectif pour examen en immersion homogène n° 1/12 M ;

Un oculaire à fort grossissement X 6 pour projection.

Les grossissements obtenus sont les suivants :

Avec Objectifs n^{os} .	Observation directe.		Projection.				Valeur en millimètres de chaque division de l'oculaire-micromètre
	Oculaire 2.	Oculaire 3.	Oculaire X 3,5. Tirage de la chambre.		Oculaire X 6. Tirage de la chambre.		
			Minimum.	Maximum.	Minimum.	Maximum.	
3 M.....	80	100	85	145	135	230	0,018
5 M.....	240	300	175	300	280	490	0,006
7 M.....	340	420	310	530	495	850	0,0042
1/12 M.....	600	750	800	1 360	1 280	2 175	0,0024

Le banc peut être prévu :

Pour examens *par réflexion* (banc métallographique simple, n° 4300).

— *par transparence* (n° 4308).

— *par transparence et par réflexion* (n° 4309).

Pour ces deux derniers bancs et les accessoires, se reporter à la page suivante.

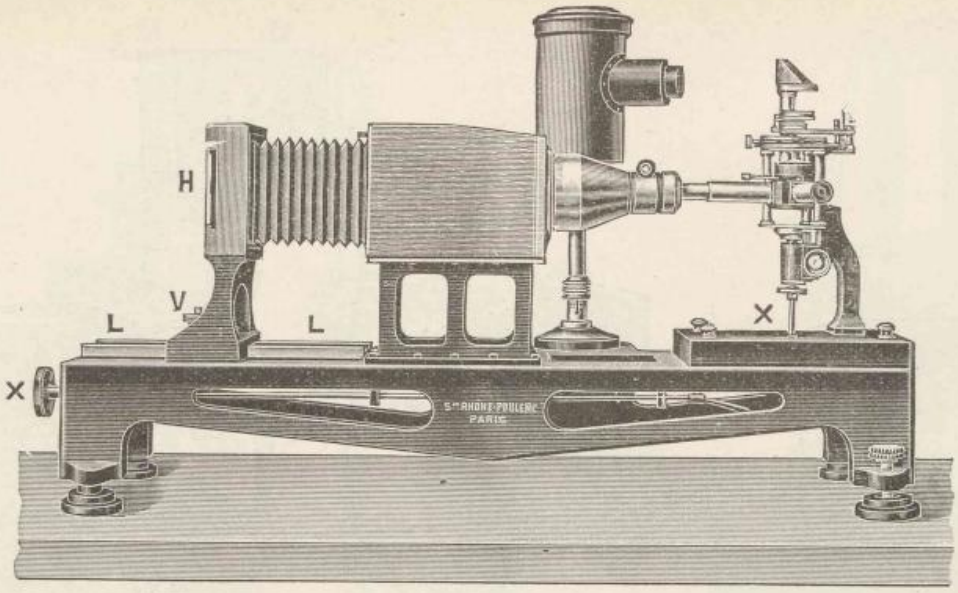
N° 4300 **Banc Le Chatelier-Rhône-Poulenc** pour examens par réflexion, livré complet avec trois objectifs, deux oculaires de vision directe et un oculaire de projection, un verre dépoli et six châssis.

N° 4314 **Objectif à immersion 1/12 M** pour le banc ci-dessus.

N° 4315 **Oculaire X 6** (projection) pour le banc ci-dessus.

N° 4328 **Flacon d'huile de cèdre** pour immersion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4308

Banc micrographique Le Chatelier Rhône-Poulenc pour examens par transparence.

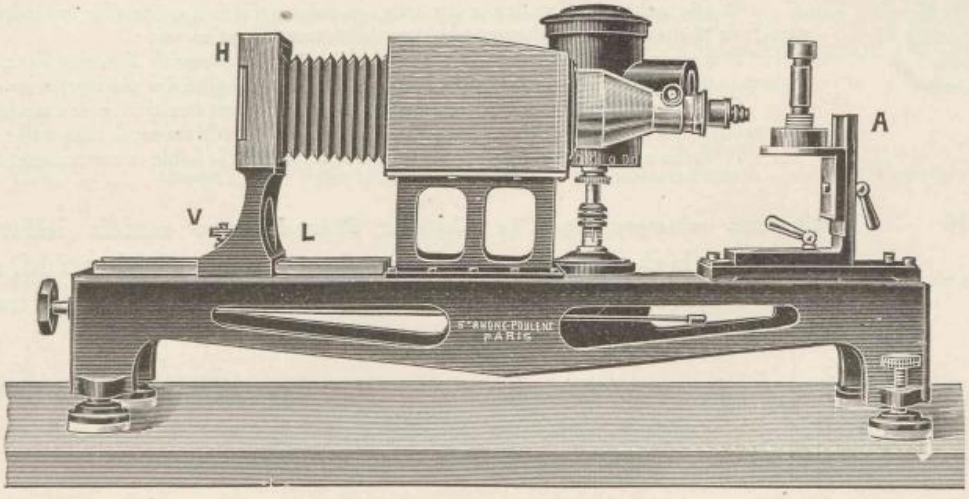
Une modification simple nous a permis d'adapter le banc 4300 aux examens par transparence. La platine supporte alors à la fois la préparation et un condensateur d'Abbe, éclairé grâce à un prisme réglable situé au-dessus de lui. Tous les avantages (sauf 5°) du banc 4300 se retrouvent ici. Les manipulations sont simples et permettent d'obtenir rapidement de très bonnes photographies.

L'appareil est employé en particulier, pour le contrôle micrographique des soies, tissus, fils divers, isolants.

Le banc peut être combiné pour permettre de faire, sur le même appareil, des examens par transparence et par réflexion, la seule modification, pour passer de l'un des examens à l'autre, consistant simplement à changer la position de la lampe et à éclipser le condensateur.

N° 4308 **Banc micrographique Le Chatelier-Rhône-Poulenc** pour examens par transparence.

N° 4309 **Banc micrographique Le Chatelier-Rhône-Poulenc** pour examens par transparence et par réflexion (mêmes accessoires que ci-dessus).



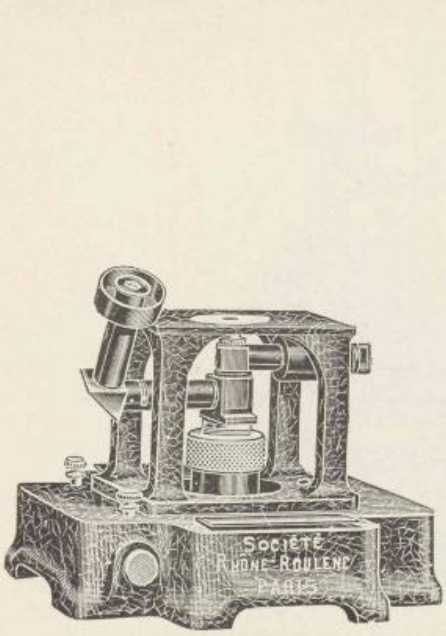
4310

Dispositif pour macrographie.

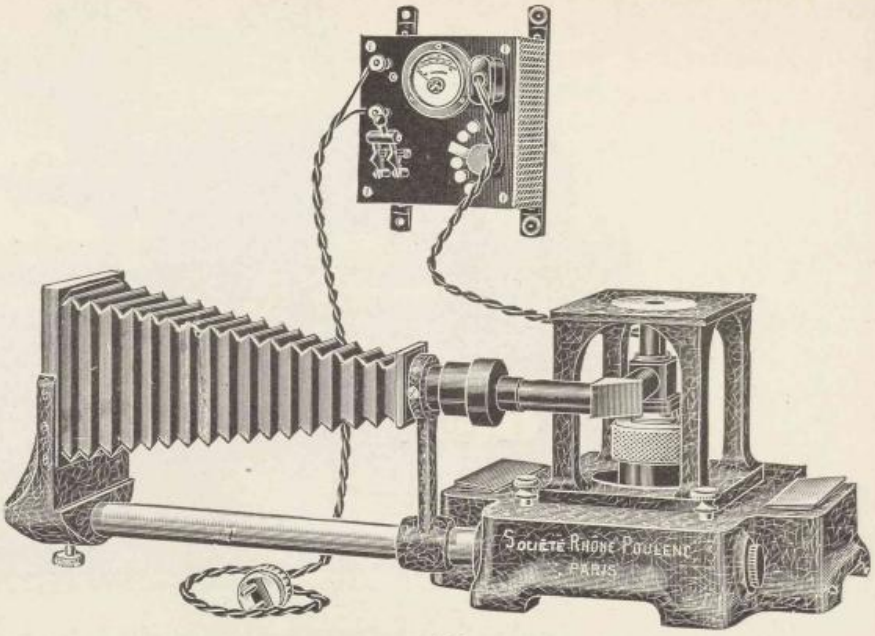
Nous avons également prévu un dispositif simple, se fixant rapidement sur le banc, à la place de la partie optique habituelle, et permettant de photographier les détails d'une pièce, même assez volumineuse (on voit sur la figure un calibre fileté et sa bague) avec un agrandissement allant de 3 à 8 diamètres.

N° 4310 **Dispositif pour photographie macroscopique** s'adaptant aux bancs 4300, 4308 ou 4309, livré avec 2 objectifs et un condensateur spécial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4320



4319

Petit banc micrographique Le Chatelier, type Rhône-Poulenc, modèle industriel.

4322

Ce nouveau banc a été créé pour vulgariser et transporter à l'atelier, ou dans le laboratoire non spécialisé, les techniques précieuses de la métallographie et de la microphotographie.

Il présente sur les appareils en usage jusqu'à présent des avantages considérables dont nous donnons ci-après un court aperçu :

1° *La platine est absolument fixe et stable*, ce qui n'existe dans aucun autre appareil, et donne au banc une robustesse exceptionnelle ;

2° *L'espace situé au-dessus de cette platine est entièrement dégagé* ; c'est une tablette de 130×175 au-dessous de laquelle est située toute la partie optique.

Les deux avantages 1 et 2 réunis rendent possible l'examen de gros échantillons, la manipulation facile de n'importe quel échantillon, l'emploi d'une surplatine à déplacements micrométriques, etc. ;

3° *La mise au point se fait par la manipulation d'une seule vis* très accessible, et de pas très faible, qui permet d'opérer avec précision en quelques secondes ;

4° *Dès qu'une préparation a été mise au point à l'œil, il est possible, en quelques secondes, d'en prendre la photographie.* On photographie immédiatement ce qu'on voit ;

5° *Le rendement lumineux du système éclairant est exceptionnel.* Il atteint 75 et 80 p. 100 ce qui, malgré le tout petit volume de l'appareil, explique la belle qualité des photographies obtenues ;

6° *La chambre photographique est mobile.* L'appareil peut être livré sans chambre, et on peut la commander dès qu'il en est besoin, sans être obligé pour cela de renvoyer l'appareil ;

7° Enfin nous insistons sur la *robustesse exceptionnelle* et le faible encombrement de ce petit banc.

N° 4319 **Petit banc micrographique Le Chatelier Rhône-Poulenc,** modèle industriel, fourni complet avec la chambre photographique, deux objectifs : 3 M et 5 M, et deux oculaires : 2 et 3,5 (voir page 132), ampoule électrique de rechange, rhéostat, transformateur, verre dépoli et six châssis porte plaque de 9 × 12.

N° 4320 *Le même,* sans chambre photographique.

A la commande de l'un des deux bancs ci-dessus, *indiquer la nature et le voltage du courant.*

N° 4323 **Ampoule électrique,** de rechange pour les bancs ci-dessus.

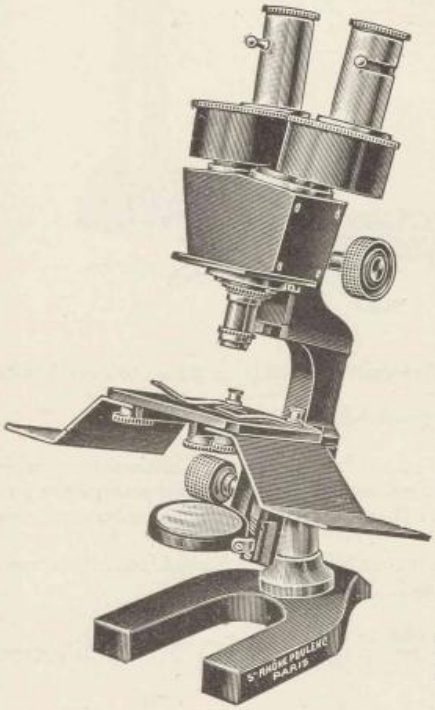
N° 4326 **Objectif 7 M** pour les bancs ci-dessus (voir page 132).

N° 4330 **Oculaire fort 6 M** (projection) pour les bancs ci-dessus.

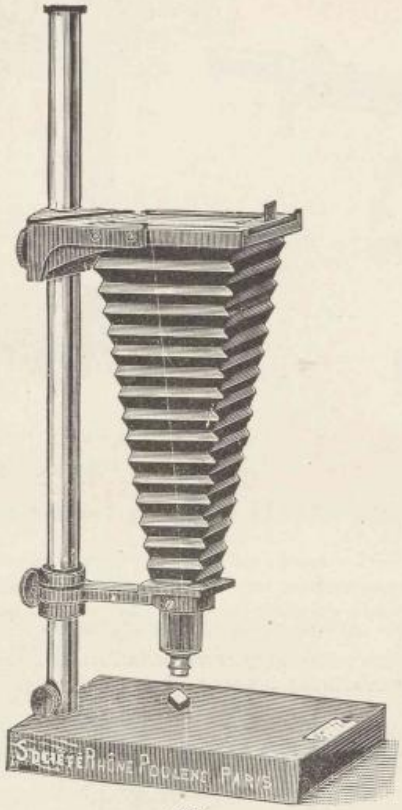
N° 4322 **Dispositif d'examen par transparence.**

Ce dispositif, qui utilise le système d'éclairage des bancs 4319 ou 4320, se place immédiatement sur la platine de ces deux bancs, et permet de passer de l'examen par réflexion à l'examen par transparence.

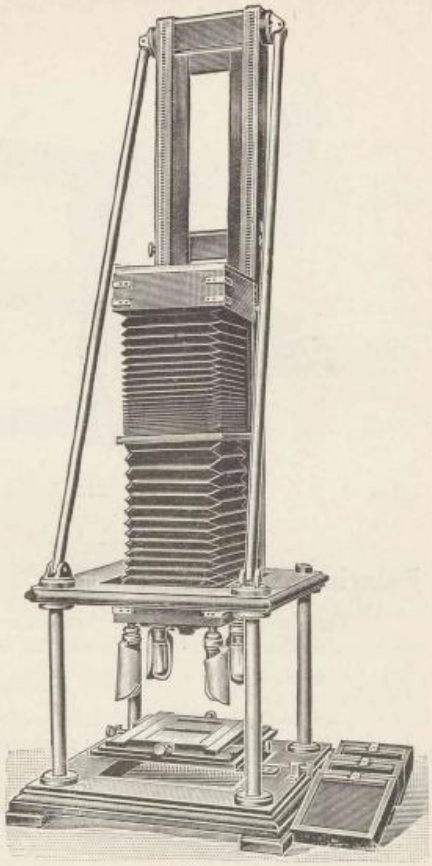
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



5710



4350



4370

N° 5710 **Microscope binoculaire** pour examens en relief de coupes micrographiques, cassures, poudres, sables..... Livré avec revolver double, condensateur, objectifs 1, 2, 3, 4 et 5, type T, et oculaires correcteurs 1, 2, 3 (voir page 130).
Grossissements de 8 à 350.

N° 4350 **Appareil de photographie macroscopique** comprenant un socle très stable, la chambre à tirage, un objectif, une lampe d'éclairage à condensateur (indiquer voltage et nature du courant) un verre dépoli et six châssis porte-plaque.
Grossissements : 2,5 à 4.

N° 4352 **Objectif 1 A** permettant d'obtenir le grossissement 7 dans l'appareil 4350.

N° 4353 — **2 A** — — 12 —

N° 4370 **Grand appareil photographique vertical** pour macrographies de pièces importantes, études d'usures, etc.

Accessoires de métallographie.

N° 4362 **Machine à polir** très robuste, sur socle métallique stable, moteur blindé spécial à très longue portée sur roulements, disposée avec flacons et injecteurs.

N° 4361 *La même*, sur meuble chêne massif à tiroirs.

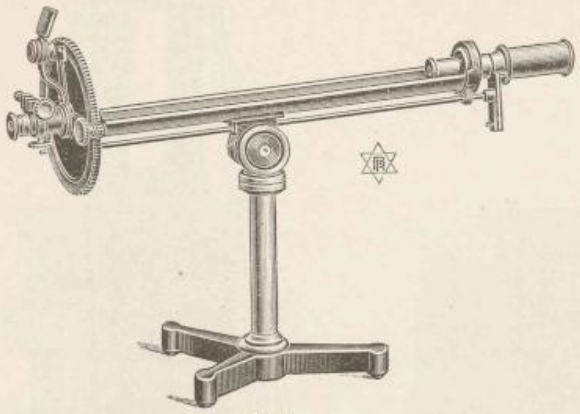
Ces machines sont livrées avec 2 meules centrées, en carborundum, un disque en feutre et un disque en drap.
A la commande de ces machines, ne pas oublier de *spécifier nature et voltage du courant utilisé.*

N° 4365 **Ajutage spécial** pour séchage des échantillons à l'air comprimé.

N° 2192 **Compresseur rotatif** avec moteur, pour cet ajutage (donner nature et voltage du courant).

Nous livrons également *papiers émeris* et *potées spéciales, alumines de polissage, tous réactifs d'attaque*, et enfin des *collections d'échantillons types de métaux divers traités*, avec album de leurs microphotographies donnant la nature du traitement subi, de la structure, etc.
Demander notre notice spéciale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2202

2227

Polarimétrie.

Tous les polarimètres fonctionnent en chambre noire avec la lumière jaune sodique ou une lumière monochromatique convenablement choisie. Seuls certains saccharimètres, très couramment employés, fonctionnent en lumière blanche, grâce à l'égalité pratique des pouvoirs rotatoires du quartz et du sucre. Bien entendu, en raison même de leur principe, de tels appareils ne peuvent être utilisés que pour des solutions sucrées.

Sauf stipulation formelle à la commande, les polarimètres et saccharimètres sont livrés pour *tubes du type français* (rondelles d'appui de 42 millimètres de diamètre). Les saccharimètres sont réglés pour la *charge type internationale* de 20 grammes.

N° 2202 **Polarimètre-saccharimètre Laurent** grand modèle pour tubes jusqu'à 500 millimètres.

N° 2203 — moyen — — 300 —

N° 2204 — petit — — de 200 et 220 millimètres,

Le cercle porte deux divisions : degrés sexagésimaux et degrés saccharimétriques. Grâce au vernier, les lectures se font en 2′ ou en 1/10 de degré saccharimétrique.

Les appareils ci-dessus sont livrés sans brûleur. Ils fonctionnent avec un brûleur quelconque (gaz ou alcool) à lumière jaune sodique. Les plages examinées sont juxtaposées. Dans les suivants, de construction analogue, les champs sont concentriques, ce qui peut être préféré par certains expérimentateurs. Les graduations sont les mêmes.

N° 2217 **Polarimètre-saccharimètre Pellin,** grand modèle, pour tubes jusqu'à 500 millimètres.

Livré avec les accessoires suivants : tubes de 50 millimètres, 100 millimètres, 200 millimètres, 220 millimètres, 500 millimètres et brûleur à gaz à capsule de nickel fonctionnant au chlorure de sodium.

N° 3283 **Polarimètre-saccharimètre Pellin** moyen modèle, pour tubes jusqu'à 300 millimètres, avec le brûleur ci-dessus, deux tubes de 200 millimètres, un tube de 300 millimètres et un tube de 220 millimètres à tubulure.

N° 2216 **Polarimètre-saccharimètre Pellin,** petit modèle, pour tubes jusqu'à 200 millimètres, avec le brûleur ci-dessus et deux tubes de 200 millimètres, l'un étamé intérieurement, l'autre avec corps en cristal.

Saccharimètres à lumière blanche.

Dans ces appareils, on compense la rotation du plan de polarisation due à la solution sucrée interposée grâce à des lames de quartz d'épaisseur variable (système de coins, lame taillée) et on lit directement le degré saccharimétrique (à l'erreur de zéro près). Ces saccharimètres fonctionnant avec une source de lumière absolument quelconque (lampe à pétrole, bec de gaz, ampoule électrique dépolie) sont évidemment les appareils les plus pratiques, si l'on s'en tient à l'examen des solutions sucrées, ou de substances de mêmes pouvoirs rotatoires.

N° 2228 **Saccharimètre Pellin à lumière blanche,** grand modèle, pour tubes jusqu'à 500 millimètres.

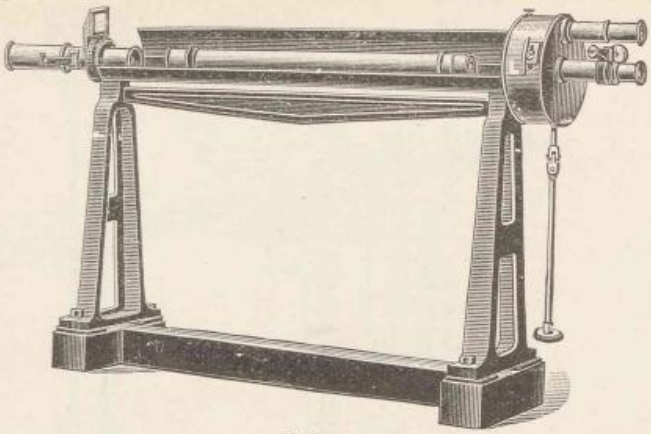
Ce saccharimètre est livré avec une lampe à pétrole et des tubes de 50, 100, 200, 220 et 500 millimètres.

N° 2227 **Saccharimètre Pellin à lumière blanche,** petit modèle, pour tubes jusqu'à 200 millimètres

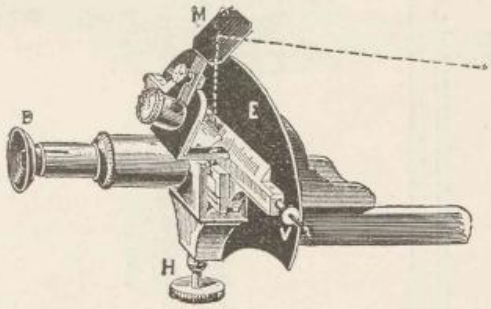
Livré avec lampe à pétrole et deux tubes de 200 millimètres, l'un étamé intérieurement, l'autre avec intérieur cristal.

Les deux appareils ci-dessus se font, soit avec champs concentriques, soit avec champs juxtaposés. Les suivants sont à champs juxtaposés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2215



2231

Saccharimètres à lumière blanche *(suite)*.

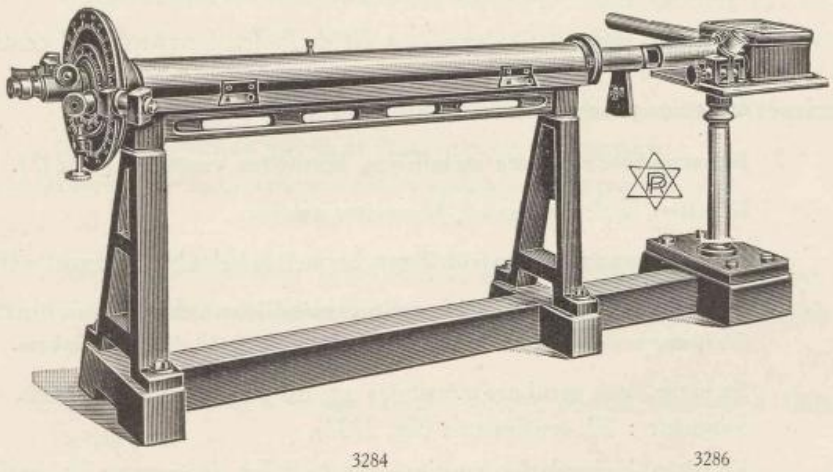
N° 2205 **Saccharimètre Laurent à lumière blanche,** grand modèle, pour tubes jusqu'à 500 m/m.

N° 3134 — — petit — — 300 —.

Ces appareils sont livrés sans tubes ni lampes.

N° 2231 **Compensateur à lames prismatiques de quartz,** de même grandeur que les compensateurs 2227 et 2228, à substituer à la lunette des polarimètres à lumière monochromatique 2217 et 2216 pour les transformer en saccharimètres à lumière blanche.

N° 2215 **Saccharimètre à lumière blanche** de grande stabilité, à compensateur enfermé, pour tubes jusqu'à 500 millimètres. Support à tréteau très stable, compensateur logé dans un carter étanche, à l'abri des poussières. Compensateur et polariseur sont livrés dans un coffret en noyer.



3284 3286

Polarimétrie de grande précision. Mesure de la dispersion rotatoire.

Les polarimètres pour mesures de très grande précision diffèrent des précédents :

1° *Par l'optique*, d'une très grande sensibilité, et qui permet l'emploi de n'importe quelle lumière monochromatique ;

2° *Par le cercle divisé*, du type à alidade concentrique, avec deux verniers opposés lus au microscope, les divisions étant éclairées électriquement ;

3° *Par la source lumineuse* munie d'un monochromateur qui permet d'en extraire successivement les diverses radiations.

Les cercles divisés sont de deux sortes : l'un donnant le 1/50 de degré en lecture directe et le 1/100 à l'estime, type A ; l'autre donnant le 1/100 de degré en lecture directe et le 1/200 à l'estime, type B. La source lumineuse (brûleur à vapeur de mercure, lampe à arc) n'est pas livrée avec l'appareil. Le monochromateur, dont l'emplacement est prévu sur le banc du polarimètre, est soit l'appareil Bruhat, soit un appareil avec graduation extérieure en longueurs d'ondes de 3 900 à 8 000 A°.

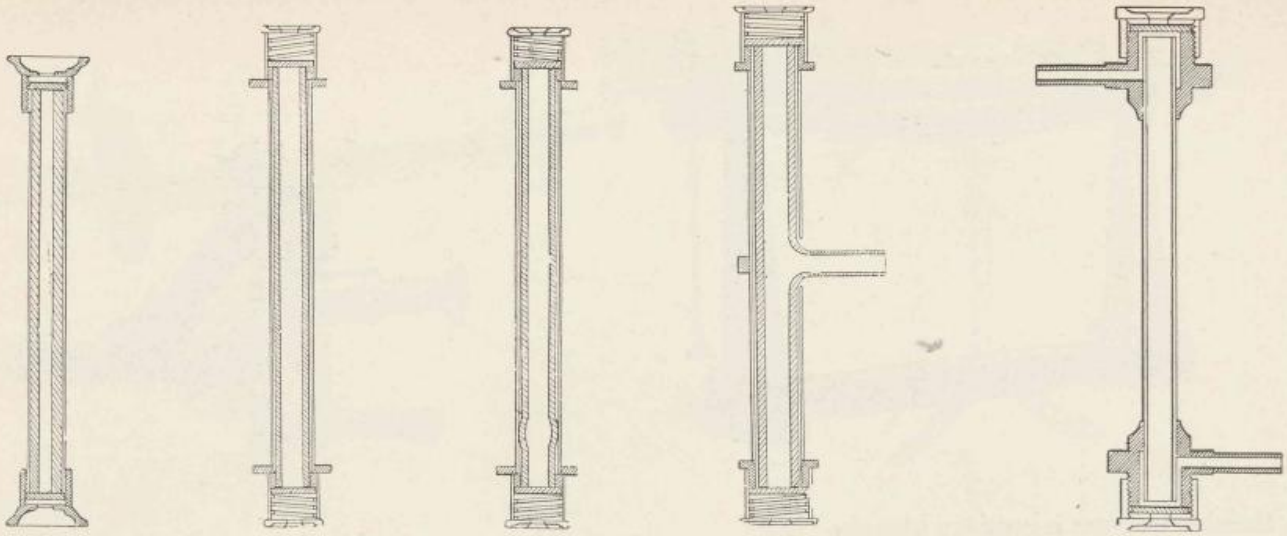
N° 3284 **Polarimètre de très grande précision** avec cercle divisé type A, sans monochromateur.

N° 3285 — — type B, —

N° 3286 **Monochromateur Bruhat.**

N° 3287 — avec graduation extérieure de 3 900 à 8 000 A°.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2235 2236 3278 2237 2239

Tubes d'observations et accessoires divers pour polarimètres et saccharimètres.
Tubes pour polarimètres et saccharimètres « Laurent ».

N° 3256 **En verre, avec garniture métallique,** bonnettes à double baïonnette.

N° 3257 **En verre, sans garniture métallique,** bonnettes vissées.

N° 3258 **En laiton, intérieur étamé,** bonnettes à double baïonnette.
Ces trois modèles se font en longueurs de 5, 10, 20, 22, 30, 40 et 50 centimètres.

N° 3259 **En verre avec garniture métallique** et tubulure pour inversion, longueur : 22 centimètres (fig. 2237).

N° 3260 **En laiton,** à circulation continue dit de Pellet, longueur : 22 centimètres (fig. 2239).

Tubes pour polarimètres et saccharimètres « Pellin ».

N° 2235 **En verre, avec garniture** métallique, bonnettes vissées (fig. 2235).

N° 3277 **En laiton,** intérieur étamé, bonnettes vissées.

N° 2236 **En verre, avec garniture métallique,** bonnettes à double baïonnette (fig. 2236).

N° 3278 **En verre, avec renflement et garniture métallique** à double baïonnette (fig. 3278).
Ces quatre modèles se font en longueurs de 5, 10, 20, 22, 30, 40, 50 centimètres.

N° 2237 **En verre, avec garniture métallique** et tubulure pour inversion, longueur : 22 centimètres (fig. 2237).

N° 2239 **En laiton,** à circulation continue dit de Pellet, longueur : 22 centimètres (fig. 2239).

N° 2241 **Obturateurs de rechange,** diamètres en millimètres : 21, 23 ou 33.

Sources lumineuses.

Pour lumière monochromatique.

N° 2207 **Brûleur** à gaz.

N° 2210 — à alcool.

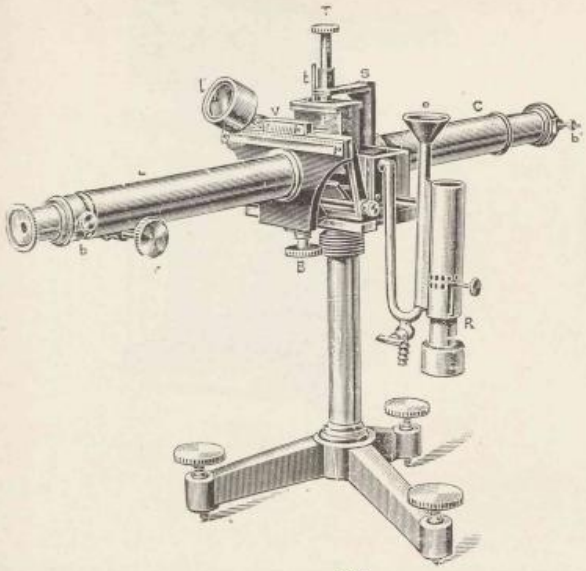
N° 2212 **Cuillère de rechange** en nickel pur.

Pour lumière blanche.

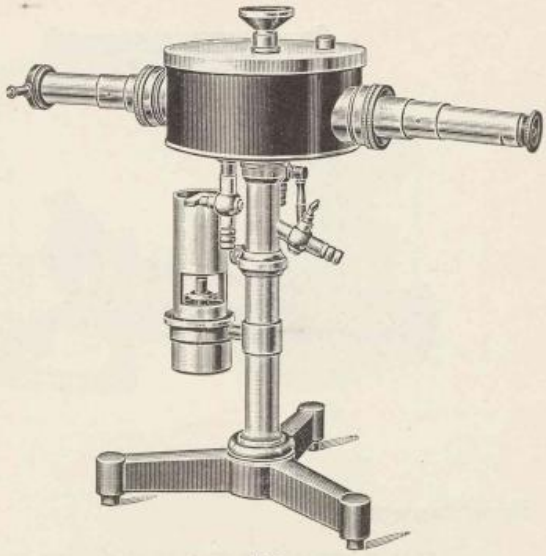
N° 2213 **Lampe à pétrole** sur support spécial avec cheminée métallique et réflecteur.

N° 2214 **Lampe électrique** avec ampoule dépolie, 25 bougies, 110 ou 220 volts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2200



4042

Réfractomètres.

L'indice de réfraction d'un liquide est une constante des plus importantes pour apprécier la pureté ou déceler la présence d'un adjuvant, mais doit être connue avec une grande précision. En outre, la température, ayant une grosse influence, doit être soigneusement repérée et bien uniforme dans toute la masse. Pour l'étude des huiles, dont la conductibilité calorifique est très mauvaise, l'oléoréfractomètre d'Amagat et Jean élimine, pour une bonne part, les erreurs dues à la température.

N° 2200 **Réfractomètre de précision de Féry,** complet, monté ou non sur vis calantes, à la demande. Cet appareil donne immédiatement, sans aucun calcul, par lecture au vernier V, l'indice cherché, à la température que l'on a notée, avec une *précision de 0,0001*. L'étendue de l'échelle : 1,3300 à 1,6700, englobe tous les indices de liquides. Il nécessite 1 à 2 centimètres cubes de liquide pour une mesure.

Les essais ont lieu en chambre noire, avec un brûleur à lumière monochromatique (voir page 138).

N° 2201 **Réfractomètre de Féry,** petit modèle, de construction analogue au précédent, avec la même étendue de l'échelle, mais une *précision de 0,001* seulement.

N° 4042 **Oléoréfractomètre d'Amagat et Jean,** modèle normal, destiné à l'examen des huiles et corps gras.

Cet appareil, adopté par le Laboratoire municipal de Paris, le Laboratoire des douanes, etc., donne directement, non plus l'indice de réfraction, mais le *nombre d'Amagat et Jean*, nombre très employé, peu influencé par les variations de températures (pratiquement pas) et dont on déduit aisément l'indice à 22° ou à 45° C.

On passe du nombre d d'Amagat et Jean pour une lumière monochromatique quelconque, à l'indice de réfraction pour la même lumière, à la même température, par une des formules suivantes :

$$\text{à } 22^\circ \quad n = 1{,}4675 \pm 0{,}00025\ d$$

$$\text{à } 45^\circ \quad n = 1{,}4594 \pm 0{,}00025\ d$$

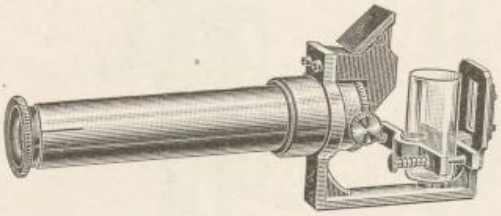
en prenant le signe + pour une déviation à droite et le signe — pour une déviation à gauche.

N° 4043 **Micro-oléoréfractomètre,** modèle **Calvé,** pour petites quantités de liquides, de 1 à 2 centimètres cubes, basé sur le même principe, et de même construction que le réfractomètre 4042.

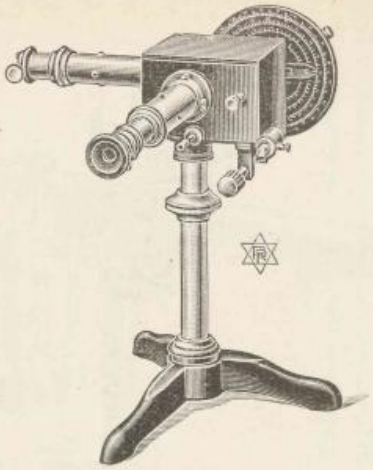
Les réfractomètres 4042 et 4043 sont des appareils différentiels qui fonctionnent avec une *huile type*. Nous vendons cette huile type au kilogramme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1991



8064



8065

Spectroscopie.

Nous nous bornons à proposer ici un outillage pouvant trouver place dans tout laboratoire de chimie non spécialisé. Les appareils se classent en : 1° *spectroscopes à main ou portatifs* ; 2° *spectromètres techniques pour le spectre visible* ; 3° *spectrographes et spectromètres spéciaux* (pour infra-rouge et ultra-violet, avec réseau, spectrophotomètres, etc.). Pour ces derniers appareils, nous ferons des propositions détaillées sur demande précisant le but poursuivi et les conditions d'emploi.

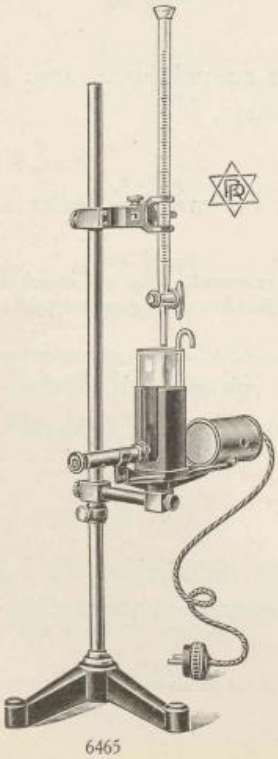
Spectroscopes à main.

Ces appareils embrassent tout le spectre visible et permettent l'observation de tous les spectres (tubes à vide, étincelle, arc, flamme, absorption). Le spectre est plus ou moins net et plus ou moins large selon la qualité de l'appareil. Dans le spectroscope n° 8064 un prisme à double réflexion, dont l'arête couvre la moitié de la fente, donne un spectre normal de comparaison à côté du spectre étudié.

N° 1991 **Petit spectroscope à vision directe, à main,** livré en écrin.

N° 8064 **Spectroscope à vision directe, à main,** particulièrement destiné à l'étude de spectres d'absorption des liquides. Le spectroscope, d'une très bonne optique, est muni, à son extrémité, d'une petite cuve amovible. Devant cette cuve se trouve une lentille cylindrique qui condense la lumière sur le liquide étudié. Un prisme, qui couvre la moitié de la fente du collimateur, donne un spectre normal à côté du spectre d'absorption.

Ce spectroscope est toujours réglé ; il suffit, pour faire une observation, de le diriger vers une lumière quelconque, après avoir rempli le récipient du liquide étudié. Le spectroscope 1991 est employé dans l'appareil ci-dessous, *précieux pour mesurer rapidement et avec précision l'acidité de liquides colorés : vinaigres, vins, cidres, bières, jus sucrés, huiles colorées, graisses, peptones.....*



6465

N° 6465 **Phtaléinoscope Bruère,** appareil qui permet, grâce à un contrôle spectroscopique, et à l'emploi d'indicateurs dits « de prévirage » : 1° de repérer très exactement le moment du virage de l'indicateur principal, malgré la coloration propre du liquide étudié ; 2° de voir à l'avance que le virage va avoir lieu, de ralentir à ce moment l'écoulement de la liqueur titrée, mais d'opérer jusque-là sans précautions spéciales.

Spectromètre.

L'appareil ci-dessous, d'une optique particulièrement soignée, permet l'examen de tous spectres dans le visible, et le repérage rigoureux et très simple des bandes et des raies. Il comporte : 1° un collimateur à fente réglable, la moitié de cette fente pouvant être couverte par un petit prisme, donnant un spectre type à côté du spectre à l'étude ; 2° un prisme dispersif à déviation constante, orientable, logé dans une boîte bien étanche, et : 3° une lunette d'observation, avec une fente repère spéciale entre les bords de laquelle on fait défiler les raies. En outre, un de ses organes particulièrement caractéristiques est le plateau qui commande la rotation de son prisme, et sur lequel sont gravées toutes les longueurs d'ondes entre 3 900 et 8 000 A°. Les graduations de ce plateau sont réparties sur *une spirale de 1^{m},20 de longueur*, ce qui permet un repérage particulièrement précis des raies du spectre.

N° 8065 **Spectromètre de précision à graduation spirale,** pour spectres entre 3 900 et 8 000 A°.

N° 8066 **Petit prisme** pour spectre de comparaison.

N° 8067 **Cuve d'absorption à section** rectangulaire, pour le spectromètre ci-dessus.

N° 8068 **Tube à absorption de Baly,** avec graduation en millimètres de 0 à 100, pour le spectromètre ci-dessus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2160

2163

2166

N° 2160 **Pile Féry.** Force électromotrice : 1,25 volt.

Dans cette pile, le liquide de liaison est une solution de sel ammoniac. Pôle — plaque de zinc, pôle + charbon spécial. En circuit ouvert : usure nulle ; 3 types d'une capacité totale de 41, 73 et 105 ampères-heure.

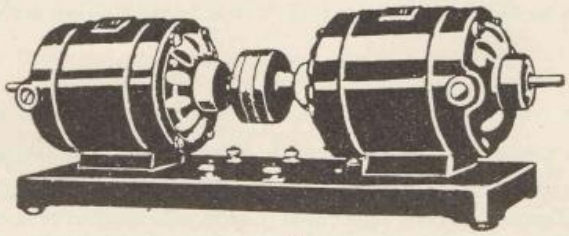
N° 2163 **Pile Léclanché.** Force électromotrice : 1,48 volt.

Le liquide est une solution de sel ammoniac. Le dépolarisant, solide, est dans un vase poreux. Pôle — zinc. Pôle+ charbon.
La caractéristique essentielle de la pile Leclanché est qu'elle se régénère au repos. Elle sera employée pour un service intermittent. Trois types suivant grandeur.

N° 2166 **Accumulateur insulfatable** plaques très épaisses. Capacité : 20 ampères-heure.

Élément recommandé pour *toutes mesures électrométriques.*

N° 3292 **Accumulateur semi-étanche** à couvercle formant joint, plaques à grandes surfaces, pour électrolyse.
Capacités : 11, 22 ou 33 ampères-heure.



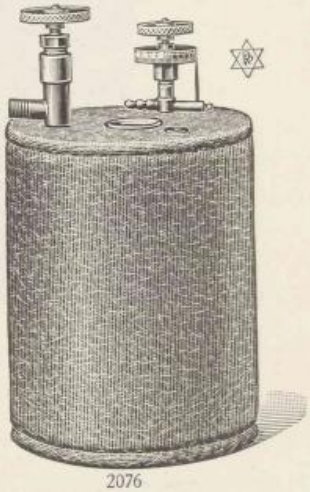
3294

N° 3294 **Groupe pour charge d'accumulateurs.** Ce groupe permet la charge de batteries de 1 à 6 éléments sur n'importe quel courant lumière, en réglant la vitesse du moteur avec un rhéostat. Il est composé d'un moteur universel 110 ou 220 volts *(à spécifier à la commande)* accouplé à une génératrice de courant continu débitant 5 ampères sous 12 volts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2075

3296



2076

Détermination des poids moléculaires par les méthodes physiques.

1° **Cryoscopie.**

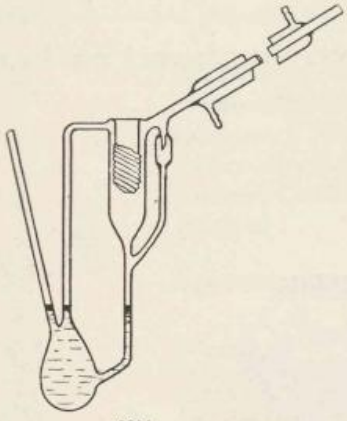
Un cryoscope comprend schématiquement un thermostat, au centre duquel se trouve un tube à agitateur et un thermomètre très précis. Les cryoscopes diffèrent entre eux : 1° Par la manière dont on réalise le froid : *ébullioscopes à mélange cryostatique* (Beckmann) et *ébullioscopes à évaporation* (Raoult, Claude et Balthazard, Giran) ; et 2° par la stabilité de la température du cryostat. A ce dernier point de vue, le cryoscope de Giran, dont le réglage de la température peut être fait commodément avec beaucoup de précision, est évidemment le meilleur.

On trouvera page 188 les thermomètres pour cryoscopie.

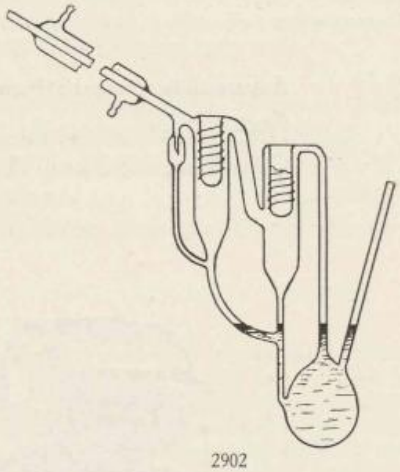
N° 2075 **Cryoscope de Claude et Balthazard.** Ce cryoscope est une simplification de l'appareil original de Raoult. Le froid est produit par de l'éther ou du sulfure de carbone dans lequel barbotte de l'air préalablement desséché sur de l'acide sulfurique.

N° 3296 **Cryoscope de Beckmann.** Appareil à mélange cryostatique, avec deux agitateurs, deux emplacements de thermomètres et un petit tube témoin pour les touches.

N° 2076 **Cryoscope de précision de Giran,** fonctionnant au chlorure de méthyle, avec robinet pointeau de précision pour le réglage de la température (notice sur demande).



2901



2902

2° **Ébullioscopie.**

Pour des mesures très précises, l'appareil doit être entièrement en verre, sans bouchon ni raccord, et permettre néanmoins de prendre parfaitement la température des vapeurs. Les appareils suivants, dus au *professeur Swietoslawski*, remplissent ces conditions. L'ébullioscope différentiel n° 2904 est l'appareil le plus précis qui existe.

N° 2901 **Ebullioscope simple de Swietoslawski,** d'une seule pièce.

N° 2902 — **différentiel** — —

N° 2904 — — — avec deflegmateur.

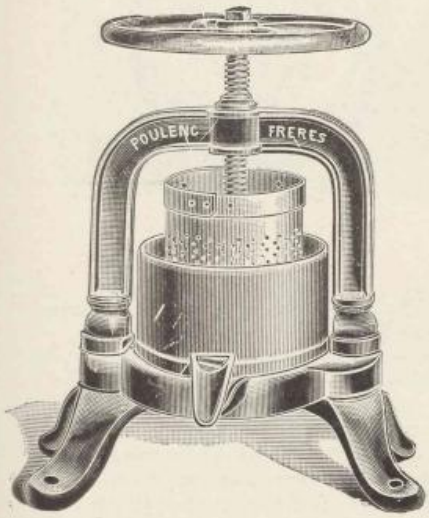
On trouvera page 188 les thermomètres pour ébullioscopie.

3° **Tonométrie.**

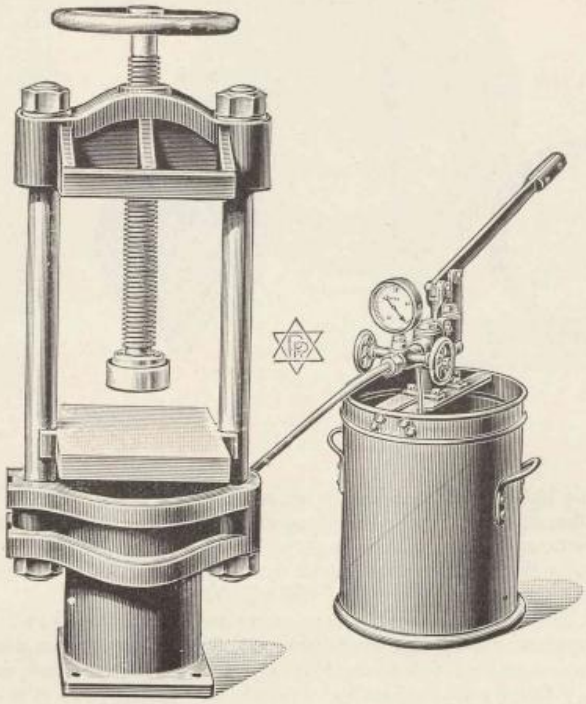
La tonométrie de précision a les mêmes exigences que l'ébullioscopie. L'appareil suivant, de M. Menziès, entièrement en verre Pyrex, ne possède aucun joint et aucun bouchon, le manomètre se trouvant au sein même de l'appareil.

N° 3298 **Tonomètre de Menziès** comprenant la jaquette thermostatique avec son réfrigérant spécial à rétrogradation, et le tube laboratoire avec son obturateur rôdé.

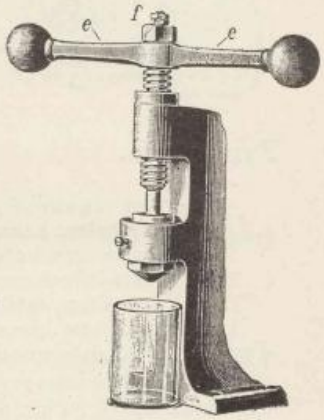
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2195



2196



2197

N° 2195 **Petites presses à main de laboratoire** avec cuvette émaillée.
Capacités : 0,5, 1, 2, 3 et 4 litres.

N° 2196 **Presse de laboratoire de 18 tonnes.**
Plateau dressé de 300 × 300 millimètres.
Espace entre colonnes en millimètres : 250.
Espace utile entre plateau et sommier en millimètres : 400.
Course en millimètres : 200.
Pression de marche : 150 kilogrammes-centimètre carré.

Cette presse est actionnée par une pompe à main séparée, corps bronze, piston acier sur réservoir de 45 litres en tôle forte, avec manomètre gradué jusqu'à 200 kilogrammes.
Elle peut être livrée avec vis de serrage (cas de la figure) de 50 × 400 à volant de manœuvre ou sans cette vis.

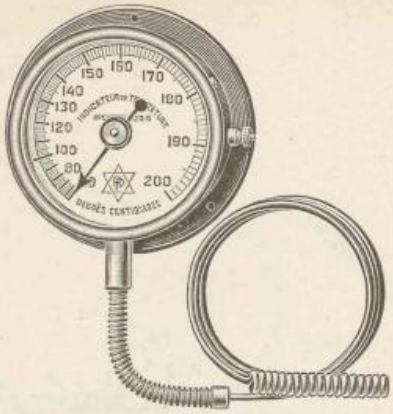
N° 3158 **Plateaux chauffants pour la presse ci-dessus.** Ces plataux de 300 × 300 × 38 sont en acier forgé foré dans la masse. L'extrémité des conduits est taraudé à 15/21 pour raccordement à la canalisation de vapeur ou d'eau chaude.

N° 2197 **Presse à sodium à balancier,** filières démontables.

La presse est livrée avec une filière ronde et une filière plate.

N° 2198 *La même,* montée sur table chêne.

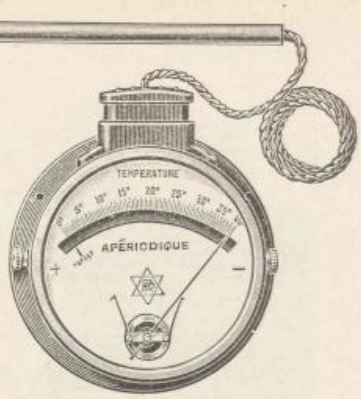
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3448

3358

3379



3360

Pyrométrie.

Pour des commodités de lecture, nous étendrons la notion de pyromètre et classerons les appareils pyrométriques en quatre groupes
1° **Pyromètres à tension de vapeur**, pour températures de — 25° à + 300° ;
2° **Pyromètres à résistance** pour températures de — 50° à + 180° ;
3° **Pyromètres à couples thermo-électriques** pour températures de 300 à 1 600° ;
4° **Pyromètres optiques** pour températures de 1 000 à 2 600°.
Les pyromètres doivent être choisis, non seulement en raison de la température à mesurer, mais compte tenu de toutes les conditions d'emploi. Un de nos laboratoires étudie toute question de pyrométrie qui lui est posée en détails.

Pyromètres à tension de vapeur.

Ces pyromètres comportent un réservoir rempli d'un liquide volatil dont la pression de vapeur, fonction exclusive de sa température, est transmise à un manomètre sensible gradué directement en degrés centigrades.
Les principaux avantages de ces pyromètres sont les suivants :
1° Seul le réservoir est sensible à la température que l'on mesure. L'indication thermométrique demeure exacte, quelles que soient les variations thermiques qui affectent le manomètre ou le tube de liaison ;
2° L'indicateur ou l'enregistreur de température peuvent être éloignés autant qu'on le voudra du milieu dont on veut mesurer la température.

N° 3448 **Pyromètres à tension de vapeur** comprenant l'appareil indicateur, son tube de liaison, le réservoir sensible et éventuellement un raccord étanche à cône et à presse-étoupe.

A la commande on spécifiera :
Le diamètre du cadran en millimètres : 100, 130, 180, 250, 325.
La graduation choisie : — 25,+30 0,+70 0,+100 +30,+150 +50,+200 +100,+250 +100,+300.
La différence de niveau prévue entre le cadran de l'appareil et le réservoir sensible.
La longueur du tube de liaison. Celui-ci, en cuivre nu de 3 mm,5 de diamètre, peut atteindre 100 mètres ou plus.
La forme et les dimensions du réservoir seront choisis par nous suivant les conditions d'emploi.

Pyromètres à résistance.

Dans ces pyromètres, on fait passer un courant de faible voltage à travers une résistance étalonnée. Cette résistance constitue l'une des branches d'un pont de Wheastone qui se trouve déséquilibré dès que la valeur de la résistance change, c'est-à-dire dès que sa température varie. Le galvanomètre du pont traduit directement la valeur de ce déséquilibre en variations de température, et ceci, avec une extrême sensibilité. De plus, dans nos appareils, du type *Logomètre*, ou *quotient-mètre*, un dispositif de compensation élimine complètement l'effet des variations de la force électromotrice de la source de courant.
L'installation comprend le galvanomètre, la sonde à résistance et un petit accu de 4 volts, 40 ampères-heure.

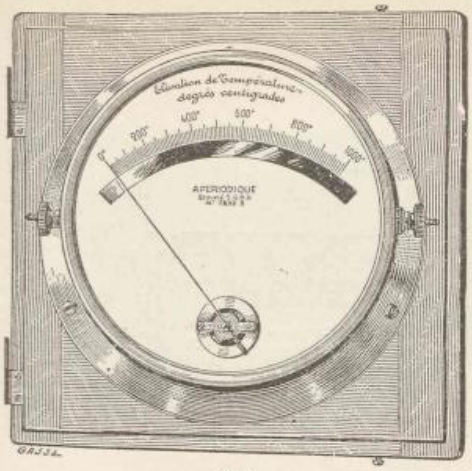
N° 3360 **Galvanomètre pour pyromètre à résistance.** Toutes graduations, au choix, entre — 50° et + 180° C. avec un minimum de 30° pour la déviation totale (par exemple 0 + 30°, + 15° + 45° et toutes autres plus larges).

N° 3359 **Sonde à résistance type normal,** longueur totale : 0m,50 ; partie sensible : 25 millimètres.

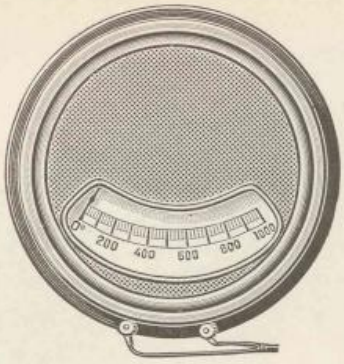
N° 3358 **Petite sonde de laboratoire,** tube de 6 millimètres de diamètre ; longueur : 150 millimètres.

N° 3379 **Sonde pour fluide gazeux** sans inertie appréciable.
Toutes autres formes sur demande.

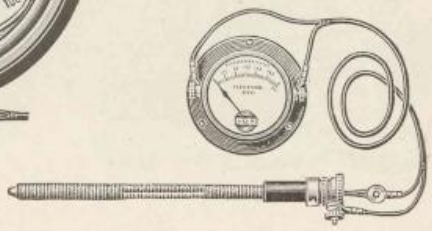
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2615



2614



3357

Pyromètres à couples thermo-électriques.

Pour plus de clarté, et bien qu'il n'existe pas nécessairement des distinctions aussi nettes en pratique, nous avons classé ces pyromètres en trois groupes selon la température maxima atteinte par le couple :

1° Jusqu'à 800° : pyromètres à couple fer-constantan ;
2° — 1 200° : — nickel-nickelchrome ;
3° — 1 600° : — platine-platine rhodié.

Nous avons laissé de côté les couples en alliages spéciaux, ainsi que ceux en or-or palladié, que nous pouvons fournir sur demande.

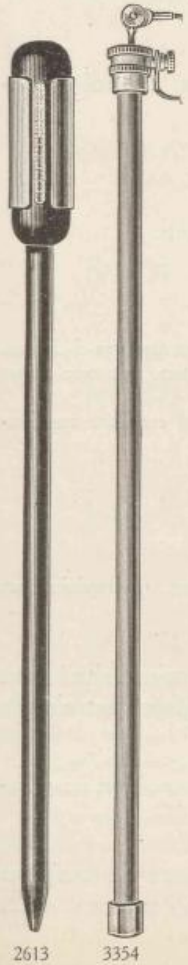
Les indications des pyromètres à couples thermo-électriques sont à la fois fonction de la température de la *soudure chaude* (extrémité de la canne) et de celle de la *soudure froide* (bornes de la canne). Cette dernière température étant variable et assez élevée, en raison de la proximité de la source de chaleur, on est fréquemment amené à reporter *la soudure froide aux bornes du galvanomètre de mesure*, grâce à l'emploi de *cordons compensateurs*. Dans certains cas, que nous n'envisagerons pas ici pour plus de clarté, la soudure froide doit être reportée dans un thermostat.

a. Mesure des températures jusqu'à 800° C.

Les cannes pyrométriques à couple fer constantan sont constituées chacune par un tube protecteur en fer formant l'un des métaux du couple, l'autre étant isolé au centre de ce protecteur.

Longueurs des cannes en millimètres.....	250	500	500	900	1 250	1 750	2 300
Diamètre extérieur du tube en millimètres..	6	6	13	13	18	18	21

Les cannes de 500 m/m de longueur ne fonctionnent qu'avec un galvanomètre étalonné spécialement ; les *autres cannes sont interchangeables.*



2613 3354

N° 3354 **Canne pyrométrique, type tête à bornes,** à couple fer constantan.

N° 2613 — — **à poignée isolante,** à couple fer constantan avec un thermomètre logé dans la poignée et donnant la température de la soudure froide.

N° 2615 **Galvanomètre type contrôle,** en boîte noyer, pour les cannes ci-dessus, appareil portatif, étalonné pour fonctionner horizontalement, graduation normale : 0-1000° C.

N° 2614 **Galvanomètre de tableau,** en boîtier étanche laqué noir, modèle robuste, graduation normale : 0-1000° C.

N° 3347 **Cordons compensateurs** pour les cannes ci-dessus.

b. Mesure des températures jusqu'à 1200° C.

Les cannes sont constituées par un couple nickel-nickelchrome soigneusement isolé au centre d'un tube protecteur. Celui-ci, normalement livré en fer, est avantageusement remplacé, sur demande spéciale, par un protecteur en silice indispensable pour mesures fréquentes à 800° C. et au-delà.

Les cannes de 900, 1 250, 1 800 millimètres de longueurs, *sont toutes interchangeables.*

N° 3353 **Canne pyrométrique, type tête à bornes** avec couple nickel-nickelchrome.

N° 2609 — — **à poignée isolante** —

N° 3348 **Galvanomètre type contrôle** semblable au galvanomètre 2615, mais gradué de 0 à 1 400° C.

N° 3349 **Galvanomètre de tableau** semblable au galvanomètre 2614, mais gradué de 0 à 1 400° C.

N° 3347 **Cordons compensateurs** pour les cannes ci-dessus.

N° 3357 **Petit ensemble pyrométrique** pour mesures courantes de laboratoire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3343

3342

3345

2607

Pyromètres à couples thermo-électriques *(suite)*.

c. **Mesure des températures jusqu'à 1600° C.**
Les cannes sont constituées par le couple lui-même, un tube protecteur en silice, et une tête isolante portant les deux bornes.
L'emploi de cordons compensateurs est indispensable.

N° 2607 — **Petite canne de laboratoire,** diamètre extérieur : 10 millimètres ; longueur : 250 à 500 millimètres à la demande.

N° 3384 — **Cannes industrielles,** diamètre extérieur : 20 millimètres.
Longueurs totales en millimètres : 750, 1 000, 1 500, 1 900.

Les cannes d'une longueur supérieure à 750 millimètres peuvent être livrées dans un protecteur en fer garni d'amiante pour le transport (fig. 3384).

N° 3343 — **Galvanomètre à suspension élastique, à haute résistance,** 3 vis calantes, blocage de l'aiguille, graduation 0-1 600°. Peut être gradué en millivolts sur demande.

N° 3342 — **Galvanomètre à pivot,** blocage de l'aiguille, graduation 0-1 600°. Nu, ou en boîte ébénisterie à poignée facilitant le transport.

N° 3345 — **Galvanomètre de tableau,** profil en saillie, graduation : 0-1 600°.

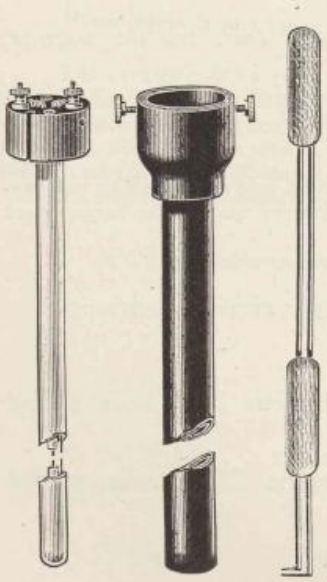
D'autres échelles peuvent être établies très rapidement, sur demande, pour des galvanomètres des types précédents.

Enregistreurs.

Nous fournissons des enregistreurs à une seule courbe pour toutes les mesures ci-dessus, fonctionnant, soit avec sonde à tension de vapeur, soit avec sonde à résistance, soit avec canne thermo-électrique.

Nos appareils, très robustes, à échelle large, à déroulement vertical continu, conviennent aussi bien au laboratoire qu'à l'atelier.

Nous consulter ou se reporter à notre notice « Pyrométrie ».



3384

3387

Mesure de la température d'une surface.

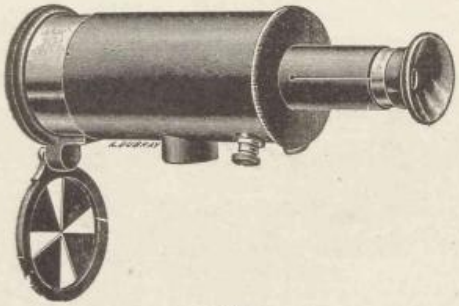
Pour des températures jusqu'à 200° et une surface non métallique, on emploiera un pyromètre à résistance 3360 avec la sonde suivante :

N° 3386 — **Sonde à résistance, type surface,** disque extra mince situé dans un petit carter en cuivre d'où il se dégage par simple application.

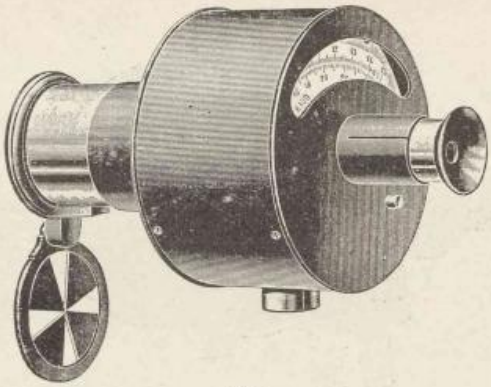
Pour des températures jusqu'à 600° et une surface métallique, on emploiera un galvanomètre 2615 spécialement étalonné, avec la canne suivante :

N° 3387 — **Canne à griffe** pour mesure de la température de surfaces métalliques, s'appliquant sur cette surface au moment de la lecture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3372



3374

4° Pyromètres optiques.

Les pyromètres optiques que nous proposons ici sont de deux sortes: *pyromètres à radiations* et *pyromètres à disparition de filament*. Dans les premiers, un couple ou un ensemble de couples très sensible reçoit le *rayonnement calorifique* de la source ; dans les seconds on compare le *rayonnement lumineux* de la source à un rayonnement lumineux étalon. Dans les deux types d'appareils la graduation est faite en supposant que les radiations incidentes sont émises par une source à *coefficient d'émission égal à l'unité*. Cette condition est exceptionnellement réalisée, mais pourvu qu'on ne vise pas des corps brillants (bains métalliques décrassés, etc.), la correction à faire aux lectures est simple et de faible valeur, surtout pour les pyromètres à disparition de filament.

a) Pyromètres à radiations.

N° 2618 **Télescope Fery à une sensibitité.** Graduation : 600-1300° sur galvanomètre distinct. Lunette télescopique, avec obturateur, pied métallique pliant. Une paire de cordons étalonnés de 10 mètres. En boîte ébénisterie, à poignée.

N° 2619 **Télescope Fery à 2 sensibilités.** Graduations : 600-1300° et 900-2000°. Même présentation.

N° 3371 **Lunette pyrométrique multicouple à une sensibilité.** Graduation : 600-1600° sur galvanomètre distinct, une paire de cordons étalonnés de 2 mètres 50. En boîte gainée.

N° 3372 **Lunette pyrométrique multicouple à 2 sensibilités.** Graduations : 600-1500°, 1400-2500°. Même présentation.

N° 3373 **Bloc pyrométrique multicouple à une sensibilité,** différent de la lunette 3371 simplement en ce que le galvanomètre est fixé à cette lunette.

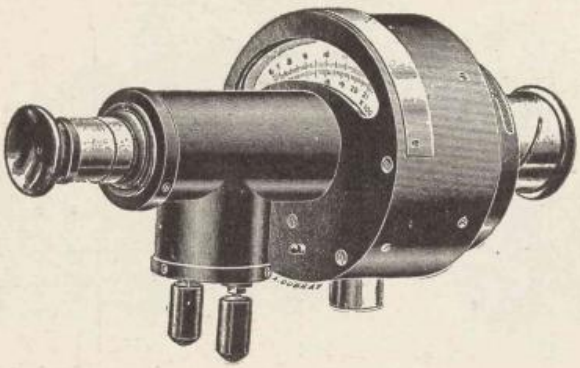
N° 3374 **Bloc pyrométrique multicouple à 2 sensibilités.** Graduations : 600-1500°, 1400-2500°.

Les lunettes multicouples ont l'avantage d'une grande sensibilité. Il est possible d'établir sur demande, pour ces appareils, des échelles restreintes : 400 — 1 000° par exemple. On peut, d'autre part, pousser la graduation jusqu'à 3 000°.

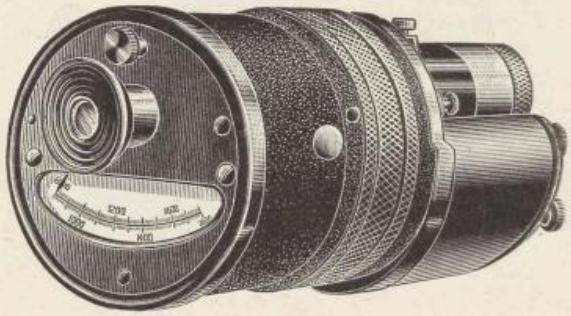
Les lunettes peuvent être disposées sur un pied photographique quelconque. Le trou de visée dans le four doit avoir au moins 6 centimètres de diamètre, et la distance maxima de la lunette à une telle ouverture est de 1 mètre.

Les galvanomètres livrés avec les lunettes 3371 et 3372 et le télescope Fery sont à grande résistance, et permettent d'employer des conducteurs de jonction de grande longueur. Seuls, ces appareils à radiations permettent un *enregistrement continu* ou un *réglage automatique* de la température, parce qu'ils n'exigent qu'une mise au point indépendante de la température, ce qui n'est pas le cas pour les pyromètres à disparition de filament.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3375



3378

Pyromètres optiques *(suite)*.

b. **Pyromètres à disparition de filament.**

Avec ces pyromètres, la mesure consiste à égaliser la brillance de l'image de la source à étudier avec celle fournie par une source de comparaison, en l'occurrence le filament d'une lampe à incandescence. Cet élément de référence doit évidemment être *aussi constant que possible*. Dans tous nos pyromètres, les lampes utilisées, de toute première qualité, sont de très longue durée et d'un éclat parfaitement constant. De plus, dans le pyromètre 3378, un bouton poussoir permet de n'allumer la lampe que juste pendant l'observation.

Ces appareils exigent une source de courant. Pour la lunette 3375, cette source d'alimentation (piles sèches ou petit accu de 4 volts) est contenue dans une petite sacoche en cuir tenue en bandoulière. Au contraire le pyromètre 3378 renferme ses piles d'alimentation. Ce sont trois éléments d'une pile de lampe torche (pile Leclanché n° 2 par exemple) qui se placent dans un boîtier indépendant, très facile à démonter et à remonter. Un deuxième boîtier analogue, livré avec l'appareil, permet l'emploi d'une pile de lampe de poche ordinaire de 4,5 volts.

N° 3375 **Pyromètres à disparition de filament,** comprenant la lunette, les cordons et les piles, le tout contenu dans une sacoche de cuir à courroie. La lunette est munie d'un raccord fileté permettant de l'adapter à un pied photographique.
Graduations normales, en deux échelles : 600-1400, 1300-2600°.

N° 3378 **Bloc pyromètre à disparition de filament.** Le pyromètre que l'on a en mains comprend tout : lunette, galvanomètre, source de courant.
Graduations normales, en deux échelles : 700-1100, 1100-1700°.

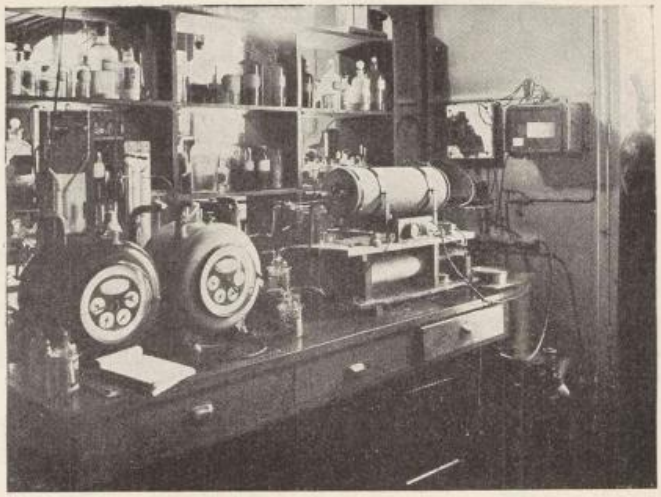
L'appareil est livré dans une petite sacoche de cuir à courroies contenant un boîtier pour pile de lampe de poche ordinaire, un jeu de piles de lampe-torche de rechange et un *téléobjectif* s'adaptant à la place de l'objectif normal chaque fois qu'on veut observer avec un plus fort grossissement des points particuliers de la source de chaleur.

N° 3383 **Micropyromètre à disparition de filament.** Ce pyromètre de laboratoire, sur statif à vis calantes, est destiné à faire des mesures sous forts grossissements (24 à 50) : étude des différents points d'un corps de faibles dimensions, etc... Le galvanomètre, très précis, est séparé de la lunette. Graduations normales : 600°-1400° ; 1300°-3000°.

Des graduations spéciales sont faites sur demande ; la deuxième échelle peut être poussée jusqu'à 4 000° C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Essais de viscosité.



Essais de catalyse.

Le réglage automatique de la température.

Depuis plusieurs années, un de nos services s'est spécialisé dans l'étude et la réalisation de dispositifs de réglage automatique *précis* de la température.

Les appareils qui suivent, mis au point, ou expérimentés par ce service dans de nombreuses installations, ont fait leurs preuves et suffisent, convenablement combinés, à la plupart des problèmes qui se posent en pratique, au laboratoire.

Notons avant tout qu'un réglage précis dépend, non seulement de l'organe de commande que nous allons décrire maintenant, mais, dans une très large mesure, du dispositif chauffant lui-même. C'est ainsi qu'il n'est pas possible de régler avec précision la température d'une étuve, ou celle de la masse d'eau d'une cuve quelconque, sans une agitation méthodique bien étudiée du fluide à chauffer et sans un agencement particulier des systèmes chauffants, comme réalisé dans notre étuve n° 3450, page 49, et dans nos thermostats n^{os} 3441 et 3459, page 154.

Pour tout problème particulier, nous consulter.

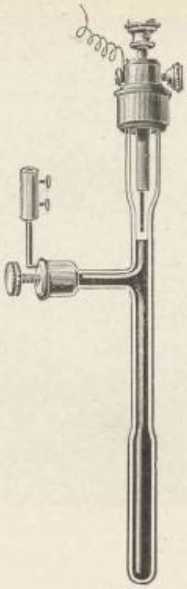
Installation de 120 régulateurs « Eutactic » et de leurs accessoires dans une usine d'ammoniaque synthétique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2601

3500

3501


2603

3391

3505

Régulateurs à action directe, pour chauffages au gaz ou à l'air carburé.

Ces appareils agissent directement sur l'arrivée du fluide combustible, qu'ils admettent en plus ou moins grande quantité. Ils diffèrent entre eux par leur précision et par l'étendue de températures qu'ils embrassent.

N° 2601 — **Régulateur de Chancel,** pour températures de 30 à 125°, entièrement au mercure, avec trou de veilleuse évitant l'extinction complète du gaz.

N° 3500 — **Régulateur de précision,** *au toluène,* permettant un réglage très précis entre 30 et 120°.

N° 3501 — **Régulateurs à dilatation différentielle** (dispositifs brevetés), très robustes, pour températures *jusqu'à 200°,* et *débits jusqu'à 500 litres-heure.*
Longueurs de la tige en millimètres : 200, 330, 500, 660, 1 000 et 2 000.

N° 3502 — *Les mêmes,* pour les mêmes températures, mais pour *débits de 500 à 1 200 litres-heure.*
Longueurs de la tige en millimètres : 330, 500, 660, 1 000 et 2 000.

N° 3503 — *Les mêmes,* pour *températures jusqu'à 600° C., et débits de 500 à 1 200 litres-heure.*

Avertisseur à appel électrique.

Les régulateurs à commande indirecte que nous rencontrerons dans les pages suivantes, peuvent servir également d'avertisseurs, pour faire fonctionner une sonnerie ou un signal lumineux, dès qu'une température critique est atteinte. L'appareil suivant, qui a l'avantage de la simplicité et de la robustesse, est purement avertisseur.

N° 2603 — **Avertisseur électrique de température** à mercure, fonctionnant sous 2 ou 4 volts.

Thermomètres régulateurs à contacts électriques.

Nous faisons deux sortes de thermomètres à contacts : les uns (n^{os} 3391, 3392, 3393, 3394) sont réglés à l'avance à une ou plusieurs températures fixes (4, au maximum), à nous spécifier à la commande. Convenablement disposés, et en relation avec un système de chauffage approprié, ils permettent de faire aisément des réglages *à 0°,1 C. près,* et ils présentent l'avantage d'une faible inertie. Les autres (n^{os} 3504 et 3505) sont réglables entre — 30° C. et + 80° C. et permettent, dans certaines conditions, de régler *à 0°,01 C. près;* par contre, leur inertie est assez grande, et ils ne peuvent convenir à tous les cas.

Pour éviter toute détérioration des contacts, et leur assurer, pratiquement, une durée indéfinie, il est essentiel de les associer avec l'un de nos tableaux de commande 3399 (page 151). Ces thermomètres à contacts agissent, par l'intermédiaire de relais compris dans ces tableaux, mais dont on trouvera les spécifications page 152, soit directement sur un des enroulements d'un chauffage électrique, soit indirectement sur l'arrivée d'un fluide quelconque (combustible, réfrigérant, etc.), par l'intermédiaire d'une vanne électromagnétique (page 152).

N° 3391 — **Thermomètre à mercure,** à *1 contact.*

N° 3392 — — — à *2 contacts.*

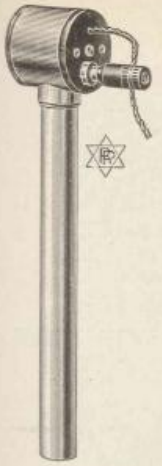
N° 3393 — — — à *3* —

N° 3394 — — — à *4* —

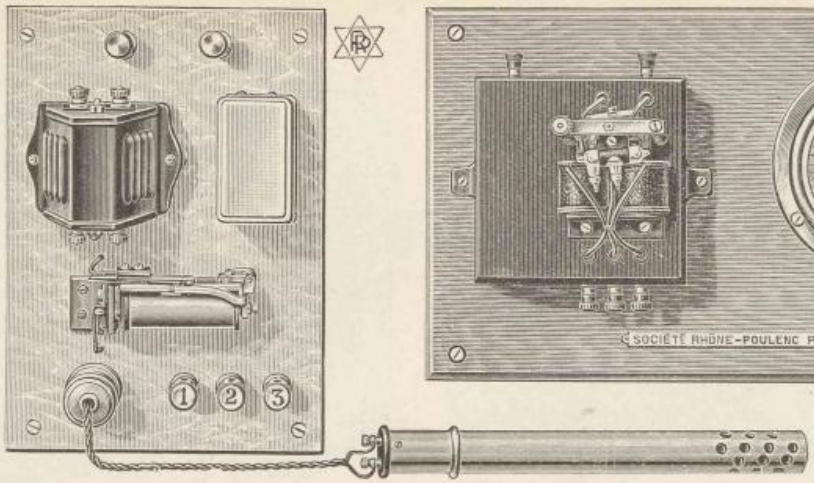
N° 3504 — **Régulateur de précision,** à toluène et mercure, **à contact réglable,** avec *une seule boule.*

N° 3505 — *Le même,* à 2 boules.

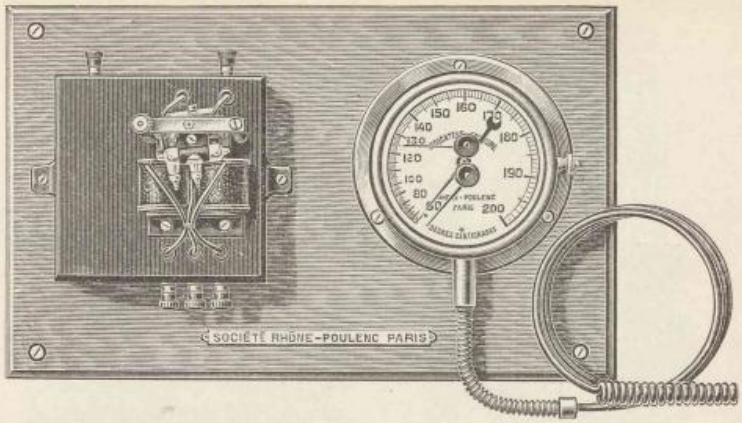
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3410



3399



3447

Régulateur bimétallique.

Cet appareil est plus robuste, mais moins précis que les précédents. Il permet de régler à toutes températures comprises entre l'ambiance et 200° C. L'organe sensible est une longue lame de bimétal dont une extrémité se déplace entre des contacts de précision, commandés par une vis micrométrique. C'est un instrument de construction très soignée.

N° 3410 **Régulateur bimétallique R. P.**, avec vis de réglage graduée empiriquement, à régler avec thermomètre.

Longueur de la partie plongeante : 250 m/m ; diamètre : 25 m/m.

Cet appareil, seul, ne peut couper plus de 0A,1 à 0A,2 sous 110 volts alternatif. Il doit être associé à des organes de commande convenables, et nous ne saurions trop recommander l'emploi de l'un des tableaux ci-dessous :

N° 3413 **Tableaux pour régulateurs bimétalliques R. P.** comprenant : dispositifs de protection des contacts, fusibles, bornes et relais convenables, permettant de couper, selon demande : 600 watts, 1 kilowatt, 1 500 watts, etc.

A la commande, bien spécifier nature et voltage du courant d'alimentation.

Régulateurs à tension de vapeur.

Ces appareils, très robustes, d'une grande étendue d'échelle, et, à la fois, indicateurs et enregistreurs, ont, en outre, l'avantage de pouvoir être installés très loin de l'enceinte dont ils commandent le chauffage.

N° 3447 **Tableau régulateur** comprenant un thermomètre à tension de vapeur à deux contacts réglables et un relais.

Graduations courantes :	— 25 + 30	+ 50 + 100
—	0 + 70	+ 100 + 250
—	+ 30 + 110	+ 100 + 300
—	+ 30 + 150	+ 400 + 700

A la commande ou pour tout devis estimatif, bien spécifier : la graduation choisie ; la nature du fluide avec lequel le réservoir sensible se trouvera en contact ; l'ampérage et le voltage du courant à couper ; la différence de niveau entre le cadran du thermomètre et le réservoir ; la longueur du tube de raccordement.

Tableaux pour thermomètres à contacts.

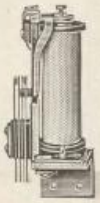
Les tableaux ci-dessous sont particulièrement recommandés pour l'emploi de l'un des thermomètres à contacts 3391, 3392, 3393, 3394, 3504 et 3505, dont ils assurent le bon fonctionnement et la parfaite conservation.

N° 3399 **Tableaux de commande de thermomètre à contact** comprenant les dispositifs de protection des contacts, les fusibles, bornes, et relais convenables, permettant de couper, selon demande : 200 watts, 600 watts, 1 kilowatt, etc.

A la commande, bien spécifier nature et voltage du courant d'alimentation.

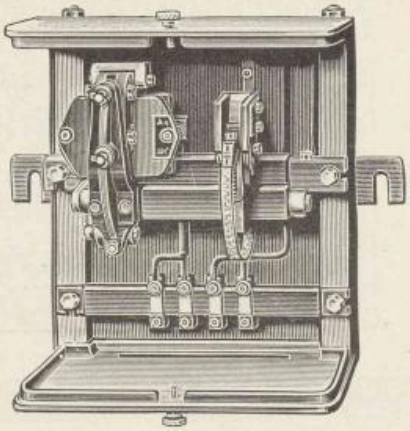
Le tableau de la figure est celui prévu pour 200 watts. Il est relié à un thermomètre à contact sous gaine protectrice. Nous fournissons de telles gaines sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

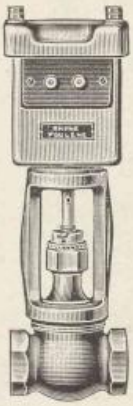


3388

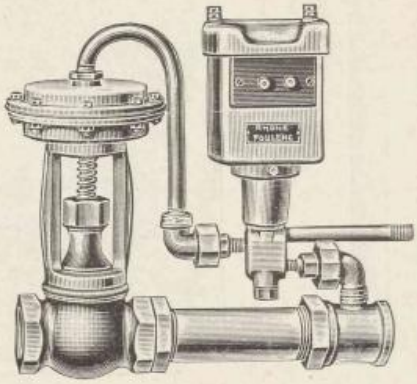
3389



3398



3506



3508

Accessoires.

1° *Relais.*

N° 3388 — **Relais ultra sensible,** fonctionnant sous 4 volts et 15 milliampères et pouvant couper 200 watts en courant alternatif, 150 watts en courant continu.

N° 3389 — **Relais sensibles,** *dans un carter émaillé très robuste,* fonctionnant directement sur 110 volts alternatifs.

Excitation en milliampères sur 110 volts	25	50	80
Courant coupé en watts.....	600	1 000	1 500

Pour tout problème concernant les relais, nous consulter.

2° *Contacteurs.*

Les contacteurs se distinguent des relais par la puissance des courants coupés, et, en corollaire, par les dispositifs de sécurité qu'ils renferment.

Ils peuvent être à 1, 2, 3 ou 4 pôles, c'est-à-dire qu'alimentés par 2 fils d'un même circuit, ils peuvent couper ou rétablir le courant simultanément dans 1, 2, 3 ou 4 circuits.

Quel que soit le type adopté et le mode de présentation, nos contacteurs ont nécessairement, sous 110 volts ou 220 volts, l'un des groupes de caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	A	B	C	D
Ampérage maximum coupé ou rétabli : en service continu	40	80	160	320
Ampérage maximum coupé ou rétabli : en service intermittent.....	60	120	240	480
Consommation au collage : C. C.....	10 watts	10 watts	25 watts	45 watts
Consommation au collage : C. A.....	55 V. A.	55 V. A.	120 V. A.	160 V. A.

N° 3397 — **Contacteurs électromagnétiques,** *sans soufflage magnétique des pôles,* en coffret blindé, avec pattes d'accrochage.
Mono, bi, tri ou quadripolaires, des types A, B, C ou D.

N° 3398 — *Les mêmes, mais à soufflage magnétique des pôles.*

Le dispositif de soufflage d'un pôle est constitué par un enroulement de quelques spires de cuivre rouge, monté au voisinage de ce pôle et parcouru par le courant à couper. L'action électrodynamique de cet enroulement sur l'arc de rupture augmente notablement le pouvoir de coupure du contact, et, par conséquent, la durée de bon fonctionnement de ce contact.

A la commande d'un des contacteurs ci-dessus, spécifier : le numéro choisi, le voltage du courant (110 ou 220), le nombre de pôles et les caractéristiques de coupure (A, B, C ou D).

3° *Vannes électromagnétiques.*

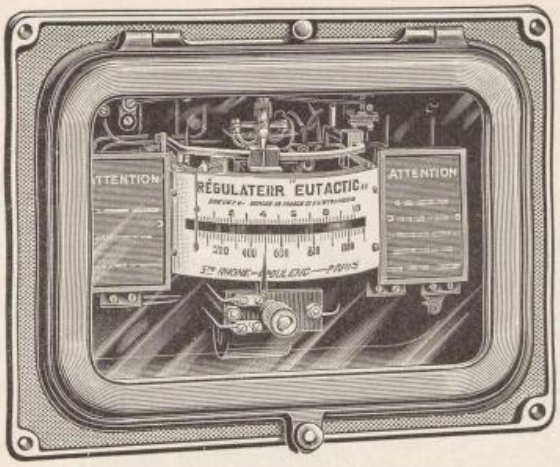
Ces vannes sont commandées par les régulateurs, et ferment ou ouvrent la canalisation, ou une dérivation de la canalisation du fluide combustible, du fluide chaud ou du fluide froid.

Leurs caractéristiques sont très variées, et dépendent : de la pression, du débit et de la nature du fluide à arrêter. Munis de ces trois renseignements, nous proposerons l'appareil le plus convenable.

Nos vannes à clapet (n° 3506) prennent 4/10 d'ampère au collage et 3 ampères au moment de la mise sous tension (fraction de seconde). Nos vannes à papillon (n° 3507) et à servo-moteur (n° 3508) consomment 1,2 ampères au collage et 6 ampères à l'appel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3407



3449

Régulateur « Eutactic » *(breveté)*.

Le régulateur *Eutactic*, mis au point dans nos ateliers, est à la fois un indicateur et un régulateur. L'aiguille, en forme de couteau se déplaçant devant un miroir pour éviter, à la lecture, l'erreur de parallaxe, très visible sur une large graduation vue de face, porte un petit cône isolant sur lequel vient appuyer, périodiquement, une barrette oscillante. Cette barrette porte un contact mobile qu'on dispose suivant la température à atteindre. Quand l'aiguille arrive en face de ce contact, dit contact *trop chaud*, le cône isolant vient le fermer, et on dispose d'un courant qui peut commander une manœuvre du chauffage. Tant que l'aiguille n'a pas atteint cette position, c'est le contact *trop froid* qui se ferme, et le courant correspondant sert à une autre manœuvre. La combinaison des deux manœuvres permet d'obtenir un réglage très précis.

Le réglage peut être fait à *toutes températures entre — 80° C et + 1 600° C.*

Pour un même appareil, la température de réglage peut être choisie, au gré de l'utilisateur, tout le long de l'échelle, ou tout au moins, en pratique, dans la plus grande partie de son étendue.

Indépendamment des organes annexes (cannes pyrométriques, relais secondaires, etc.), et des dispositifs de chauffage, *la précision dépend de l'étendue de l'échelle.*

On trouvera ci-dessous les appareils régulateurs seuls, *classés selon la température à régler.*

1° *Températures entre — 80° C. et + 300° C.*

N° 3407 — **Régulateur Eutactic logométrique** *type saillie*, échelle à la demande, avec une amplitude totale minima de 25° C. jusqu'à 150° C., et de 50° C. au delà.

Exemples d'échelles : — 80°, — 55° C.
+ 5°, + 30° C.
+ 150°, + 200° C.

La partie sensible de cet appareil est un *thermomètre à résistance d'un type spécial*, dont les indications sont pratiquement indépendantes de la force électromotrice de la source de courant qui traverse la résistance. Cette résistance, *fournie à part*, devra être prévue pour chaque cas particulier. La source de courant est soit une batterie de deux accumulateurs de grande capacité, soit le secteur ramené à un voltage convenable par un potentiomètre.

N° 3449 — *Même régulateur, type encastré.*

2° *Températures au delà de 250° C. jusqu'à 1 600° C.*

N° 3400 — **Régulateur Eutactic pour couples thermo-électriques** *type saillie.* Échelles suivantes :

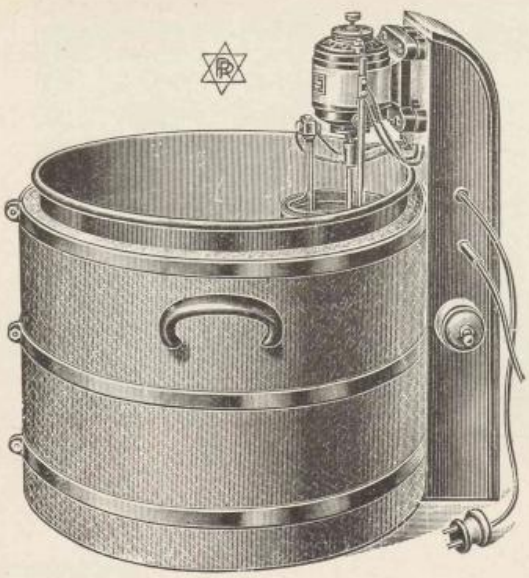
0 — 800° C. Pour couple fer-constantan.
0 — 1 100° C. — nickel-nickelchrome.
0 — 1 600° C. — platine-platine rhodié.

N° 3403 — *Même régulateur, type encastré.*

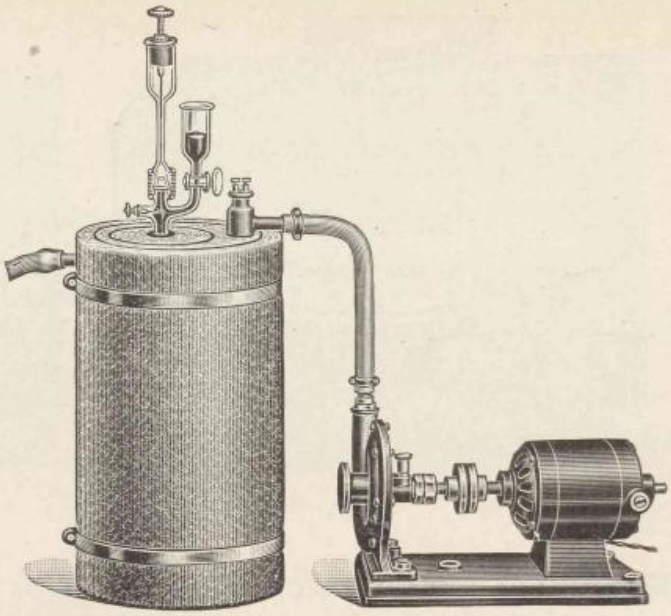
Recommandation importante.

Le régulateur *Eutactic* a de très nombreuses applications, et, *monté dans de bonnes conditions*, donne *toute sécurité d'emploi*. Mais, à la commande, il est indispensable de nous donner un certain nombre de renseignements qui nous permettent de spécifier ces conditions optima et de joindre à l'appareil ses accessoires essentiels. On devra donc, soit à ce moment, soit pour recevoir une proposition précise, nous demander, et remplir aussi complètement que possible, *notre questionnaire spécial. Pour plus de détails, voir notre notice* « régulateur automatique de température ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3456



3458

Thermostats électriques.

Les problèmes les plus courants de réglage automatique de la température d'un liquide sont les deux suivants :

Maintenir constante la température d'une masse liquide dans laquelle on viendra plonger des échantillons ou des appareils à l'essai. La solution en est donnée par les thermostats nos 3441 ou 3456, employés notamment aux mesures de conductivités, de viscosités, de pénétration, etc...

Faire circuler, dans une enceinte thermostatique de faibles dimensions, un liquide maintenu d'autre part à température constante. C'est ce qui est réalisé avec les thermostats nos 3458 ou 3459, combinés à la pompe no 3199, ensembles employés avec viscomètres, réfractomètres, ionomètres de Lecomte du Nouy, etc., etc...

Il est bon de nous poser très exactement le problème à résoudre. Le régulateur, l'un de ceux décrits page 150, ne fait pas partie du thermostat proprement dit, et sera choisi d'après les données qui nous parviendront. Le système chauffant lui-même pourra être modifié selon ces données.

No 3456 **Thermostat pour températures comprises entre l'ambiante et 50° C.** formé d'un récipient émaillé et calorifugé de 30 litres, avec double fond, d'un dispositif d'agitation méthodique étudié pour faire passer toute la masse de l'eau sur le dispositif de chauffe selon un rythme adapté à la précision du réglage, d'un serpentin chauffeur électrique et de tous les dispositifs de protection (transformateurs, condensateurs, fusibles, etc...) et de coupure du courant (relais, interrupteur).
Moteur universel très robuste 110 volts ou 220 volts.

Pour mettre en marche ce thermostat, il suffit de mettre en place le régulateur convenablement choisi (thermomètre à contacts, etc...), de brancher le courant et de manœuvrer l'interrupteur.

Un tel appareil permet de maintenir 30 litres d'eau à température constante avec une précision meilleure que le 1/10 de degré.

No 3441 *Le même*, **pour températures comprises entre l'ambiante et 80° C.**

No 3458 **Thermostat réchauffeur pour températures entre l'ambiante et 50° C.** destiné à maintenir constante une eau de circulation ; formé d'un récipient en laiton, calorifugé, et d'un réchauffeur électrique que l'eau est forcée de lécher de façon méthodique dans son circuit. A l'appareil est normalement joint un tableau qui comprend tous les dispositifs de protection et de coupure. *A la commande, donner la nature et le voltage du courant.*

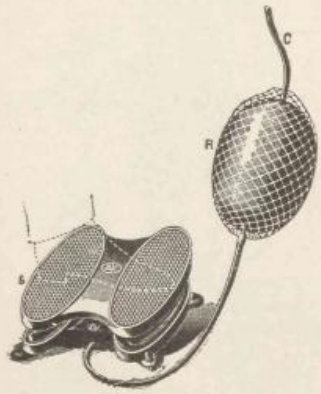
Pour mettre en marche ce thermostat, préalablement relié aux bains thermostatiques qu'il est chargé d'alimenter, il suffit de mettre en place le régulateur convenablement choisi (page 150), de mettre en route la pompe, de brancher le courant et de manœuvrer l'interrupteur.

La précision peut être voisine du 1/100 de degré.

No 3459 *Le même*, **pour températures comprises entre l'ambiante et 80° C.**

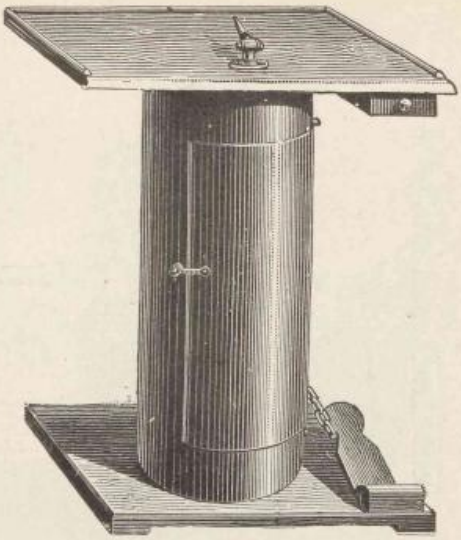
Tous les appareils précédents ne comportent que des dispositifs de chauffage et supposent, par conséquent, que le liquide ne peut que perdre des calories. S'il était susceptible de s'échauffer au delà de la température à maintenir, il faudrait prévoir un dispositif de réfrigération, ce que nous ferons si l'on nous donne l'ordre de grandeur de la source de chaleur susceptible d'échauffer le liquide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2191

2188



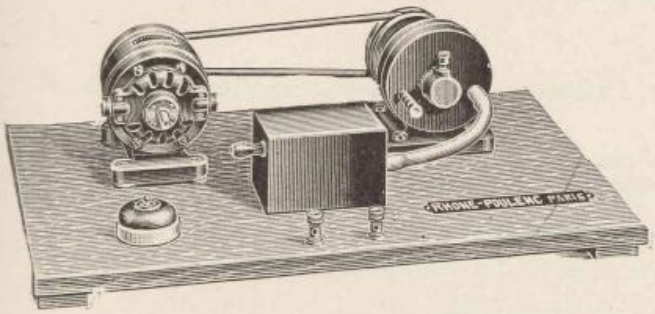
2189

N° 2191 **Soufflerie à double pédale, avec réservoir en caoutchouc.**

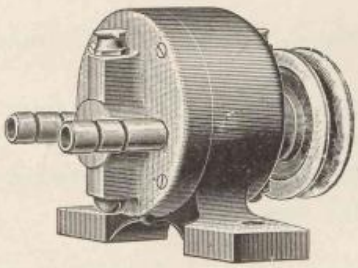
N° 2188 **Soufflerie portatives à pédale,** donnant un vent régulier.
Se font avec des diamètres de cuirs de 150, 200, 270, 320 et 370 millimètres.

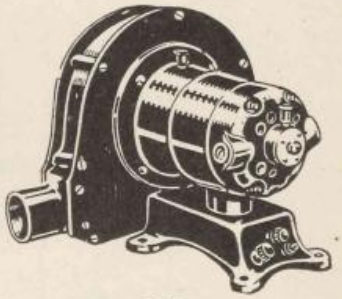
N° 2189 **Soufflerie à pédale dites tables d'émailleur,** fournies sans le chalumeau, avec dessus chêne, dessus zinc ou tôle forte.
Diamètres des cuirs en millimètres : 200 et 250.

N° 2190 **Soufflerie à pédale dites de chimiste,** à forte pression, dessus chêne, zinc, ou tôle forte.
Diamètres des cuirs en millimètres : 150 et 200.



2192





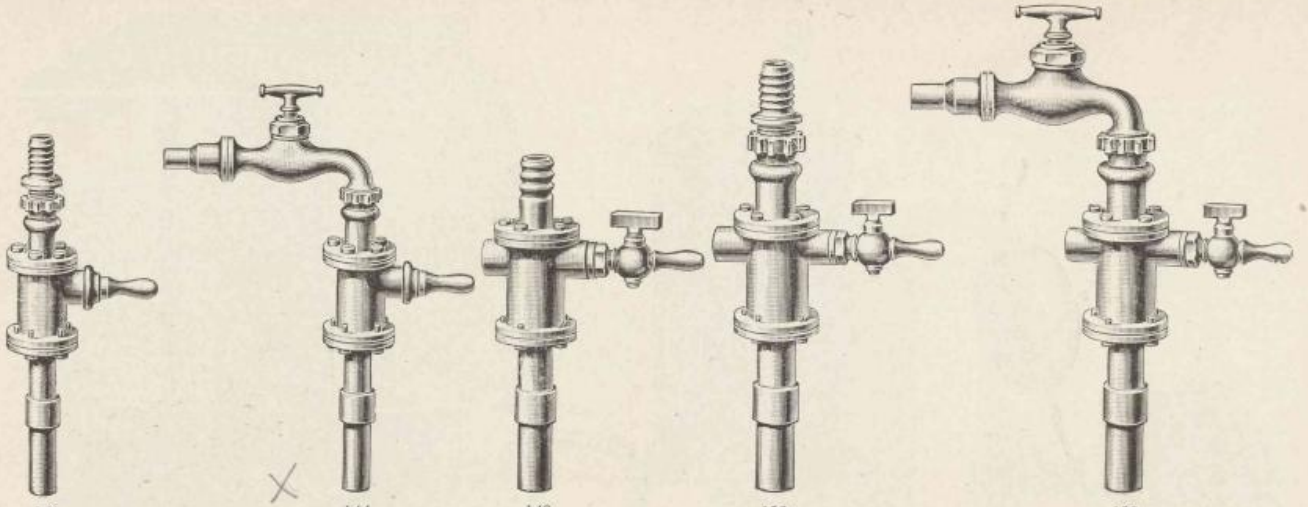
3299

N° 2192 **Petits compresseurs de laboratoire** fournis soit seuls, soit montés sur planchette avec moteur universel 110 ou 220 volts, réservoir interposé et interrupteur.
Petit modèle. Puissance absorbée : 1/15 CV. Débit horaire : $1^{m3},7$.
Grand — — 1/5 — — 3^{m3}.

N° 3299 **Ventilateurs centrifuges à grand rendement,** avec moteur accouplé.

Types	E_1	E_2	HIR	H_2
Tuyaux de refoulement	32/40	46/50	18/20	26/30
Pressions en millimètres	85	150	70	110
Débits horaires en mètres cubes	2,08	3,85	1	1,5

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



146 144 148 152 150

Pour les trompes à eau en verre voir page 251.

Trompes Golaz.

Ces trompes, de construction très soignée, entièrement en bronze et laiton, ou, sur demande, en métaux spéciaux, donnent un *vide de 18 à 20 millimètres de mercure.*

Une soupape en baudruche évite les rentrées d'eau dans les appareils où on fait le vide, lorsque l'eau s'arrête ou que sa pression diminue.

Ces trompes se font de deux grosseurs dont les débits d'air approximatifs sont :

Trompe de 3 ..... 200 à 300 litres-heure.
— 5 ..... 500 à 600 litres-heure.

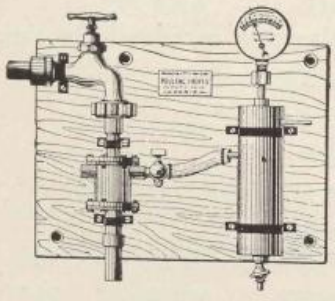
Caractéristiques:	Pression d'eau à l'entrée.	Débit d'eau nécessaire.	Temps nécessaire pour établir dans un récipient de 50 litres un vide de 40 millimètres.	Diamètre int. de la canalisation d'eau.
Trompe de 3	7 à 8 mètres.	300 litres-heure.	15 minutes.	15-20 millimètres.
— 5	10 mètres.	1 100 litres-heure.	5 minutes.	25 millimètres.

N° 142 **Trompe Golaz de 3**, modèle simple, à tétines, se raccordant par caoutchouc.

N° 144 **Trompe Golaz de 3**, avec robinet d'eau.

N° 146 **Trompe Golaz de 3** avec raccord 3 pièces pour souder à un robinet ou à une canalisation déjà en service.

N° 148 **Trompe Golaz de 5**, modèle simple, avec 1 robinet de prise de vide.



159

N° 150 **Trompe Golaz de 5**, avec robinet d'eau et robinet de prise de vide.

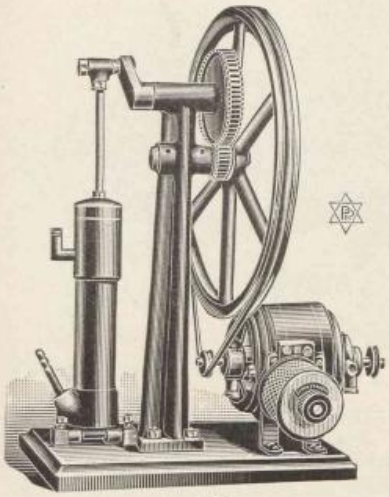
N° 152 **Trompe Golaz de 5**, avec raccord 3 pièces.

N° 159 **Trompe Golaz de 3 sur planchette**, avec robinet d'eau, robinet de vide, réservoir de garde et indicateur de vide à cadran.

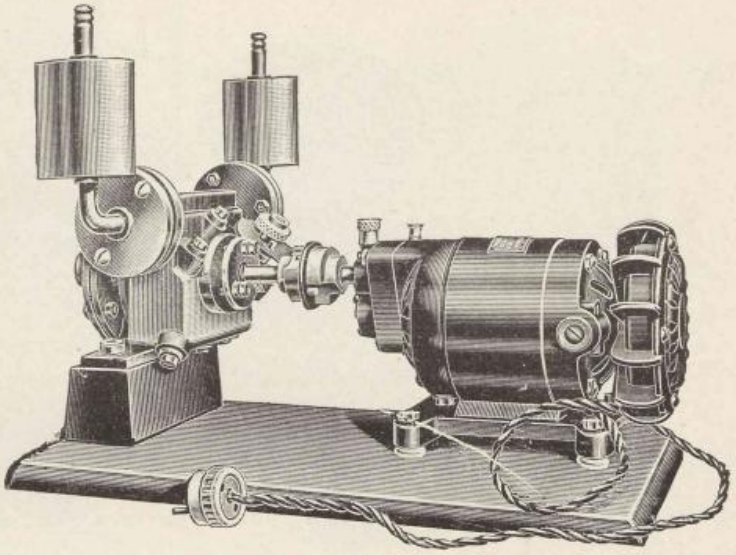
N° 160 **Trompe Golaz de 5 sur planchette** montée exactement comme la précédente.

Les trompes Golaz servent fréquemment comme *aspirateurs de gaz*. Elles peuvent également être disposées en trompes soufflantes pour petits chalumeaux, etc...

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3194



3196

Vide et air comprimé.

Toutes les pompes ci-dessous sont des pompes à vide ; certaines permettent d'obtenir également de l'air comprimé. Nous fournissons sur demande compresseurs et surpresseurs spéciaux.

Nous avons classé les appareils en quatre catégories :

Pompes pour vide moyen donnant un vide de l'ordre de 5 millimètres de mercure.
— — bon vide — — — 1 — —
— — très bon vide — — compris entre le 1/50 et le 1/10 000 de millimètre.
— — vides très poussés jusqu'aux vides qui ne peuvent être appréciés.

Pompes pour vide moyen.

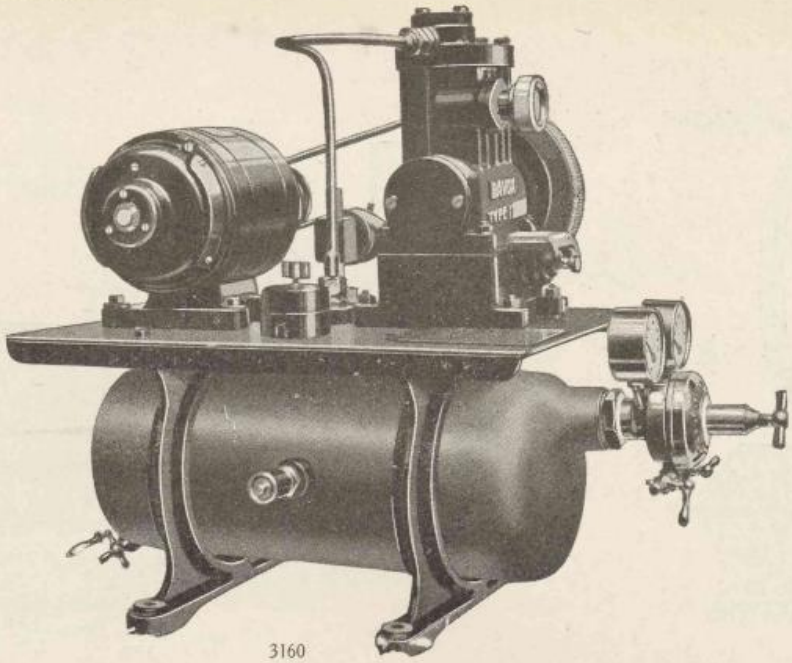
N° 3194 **Pompe à piston,** à corps articulé, avec son moteur type universel 110 ou 220 volts et son rhéostat, fonctionnant avec toute huile demi-fluide.
Vide limite : 8 à 10 millimètres de mercure.
Débit variable suivant vitesse.

N° 3195 *La même,* à commande à main.

N° 3196 **Pompe à excentrique** avec moteur universel 110 ou 220 volts, à limiteur de vitesse, accouplé directement sur la pompe.
Vide limite : 5 millimètres de mercure.
Débit moyen : 1 500 litres/heure.
Permet de comprimer l'air à $1^{kg}/^{cm2}$,500.

Ces deux pompes ne possèdent pas de clapets. Il est donc nécessaire d'isoler les appareils pour conserver le vide. La pompe à excentrique possède deux petits récipients à l'aspiration et au refoulement pour éviter le retour d'huile et retenir, d'autre part, les gouttelettes entraînées. Ce dernier type de pompe est particulièrement remarquable par sa légèreté (12 à 13 kilogrammes) et le premier par sa grande robustesse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



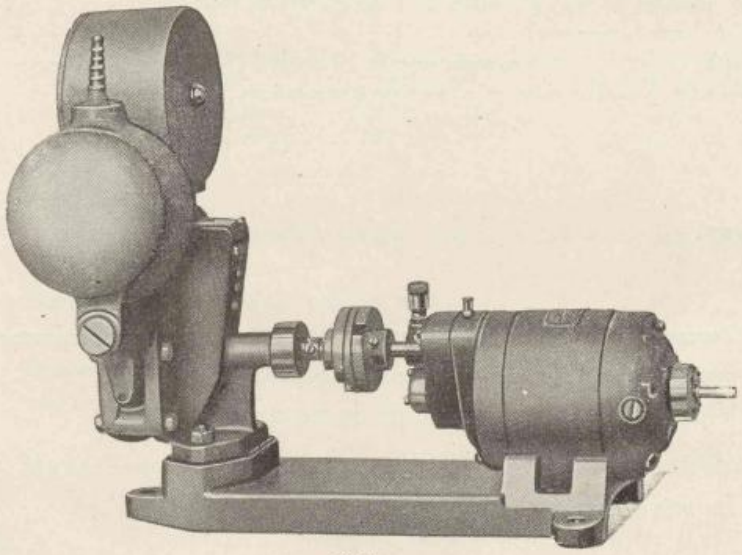
3160

N° 3160 **Compresseur-pompe à vide à pistons** sur récipient d'air comprimé de 6 litres, avec manodétendeur, moteur universel 110 ou 220 volts, commande par courroie, filtre, soupapes de sûreté, épurateur d'air, robinet de purge.

Cet appareil, du type des gonfleurs d'auto, mais très finement usiné, est remarquable par sa robustesse.

Vide limite : 5 millimètres de mercure.
Débit : 1 800 litres/heure.
Permet de comprimer l'air à 7 kilogrammes/centimètre carré (jusqu'à 15 kilogrammes centimètre carré exceptionnellement).

Nous fournissons également cette pompe *sans réservoir*, et avec réservoir de 25 litres.



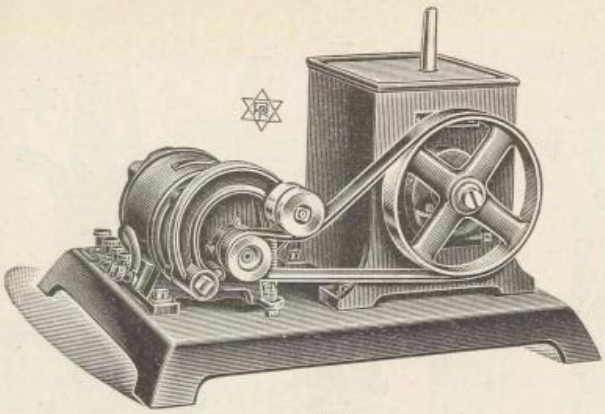
3197

Pompe pour bon vide.

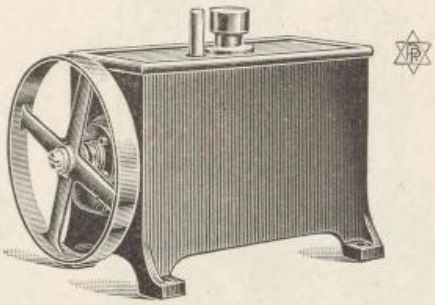
N° 3197 **Pompe à vide à excentrique, sur roulements à billes,** pompe très robuste pouvant fournir sans fatigue un travail de 8 heures par jour.
Le refroidissement est assuré par circulation d'huile. Une bouteille, disposée à l'aspiration, empêche tout retour d'huile. Un pot d'échappement à chicanes empêche les projections au refoulement. Le clapet de refoulement est très accessible.
Un moteur type universel 110 ou 220 volts est accouplé directement à la pompe.
Vide limite : 1 millimètre de mercure.
Débit : 1 000 litres/heure.
Permet de comprimer l'air à 1 kilogramme-centimètre carré.

Cette pompe peut être livrée seule, sans moteur (1/15 CV) ni socle, ou disposée pour commande à main, par large volant à poignée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3201



2175

Pompes pour très bons vides.

Les pompes suivantes permettent d'obtenir des vides allant de 1/50 de millimètre à 1/10 000 de millimètre, et même, avec condenseur, à 2/100 000 de millimètre de mercure.

Ce sont des pompes à palettes extrêmement robustes, à très grand débit, fonctionnant entièrement dans l'huile, mais exigeant, évidemment, une huile spéciale à très faible tension de vapeur, donc privée de tous ses éléments volatils.

Nous livrons cette huile par bidons de 5 ou de 10 kilogrammes et nous demandons expressément qu'aucune autre huile ne soit utilisée.

Ces pompes ne demandent aucun réglage : leur seul entretien consiste à renouveler l'huile de temps en temps. Elles ne nécessitent aucun organe réfrigérant ; même en marche continue, il est recommandé de ne pas chercher à les refroidir.

N° 2172 **Pompe rotative simple, à petit débit,** sans socle ni moteur.
Vide limite : 1/50 millimètre de mercure.
Puissance absorbée : 0,33 CV.
Débit : 85 litres-minute.

N° 3201 *La même,* sur socle métal émaillé, avec moteur, courroie et tendeur (indiquer nature et voltage du courant).

N° 3202 **Pompe rotative simple à moyen débit,** sans socle ni moteur.
Vide limite : 1/50 millimètre de mercure.
Puissance absorbée : 0,50 CV.
Débit : 300 litres-minute.

N° 3203 **Pompe rotative simple à moyen débit,** sans socle ni moteur.
Vide limite : 1/50 millimètre de mercure.
Puissance absorbée : 0,80 CV.
Débit : 450 litres-minute.

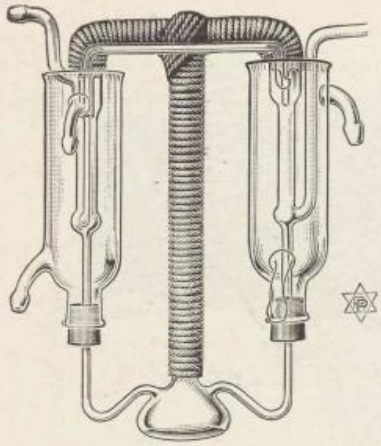
N° 2175 **Pompe rotative double à moyen débit** sans socle ni moteur.
Vides limites, sans condenseur : 0,0001 millimètre de mercure ; avec condenseur : 0,00002 millimètre de mercure.
Puissance absorbée : 0,33 CV.
Débit : 67 litres-minute.

N° 3204 *La même,* sur socle métal émaillé, avec moteur, courroie et tendeur.

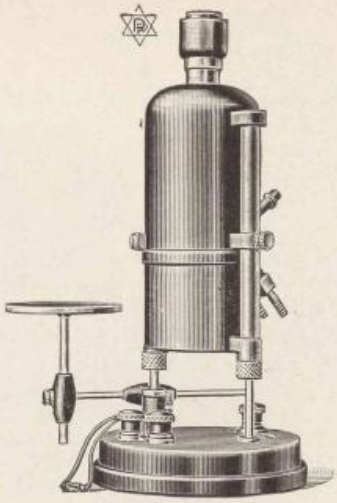
N° 3205 **Pompe rotative double à grand débit** sans socle ni moteur. Mêmes vides limites que la précédente.
Puissance absorbée : 0,85 CV.
Débit : 225 litres-minute.

N° 3206 *La même* sur socle métal émaillé, avec moteur, courroie et tendeur.

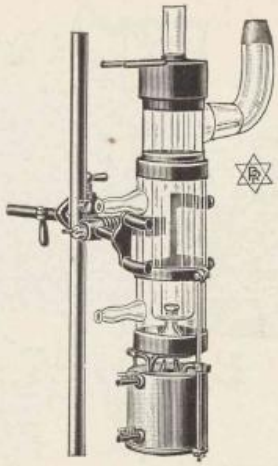
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



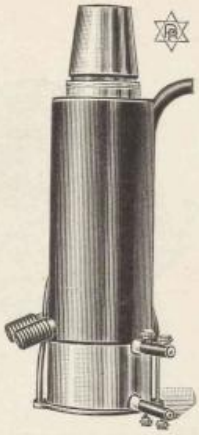
3215



3216



3217



3218

Trompes pour les vides les plus poussés.

1° **Trompe à mercure liquide.**

Dans une telle trompe le mercure tombe en chapelet dans un tube étroit, entraînant l'air entre ses gouttes. La particularité de la trompe ci-dessous, c'est que, grâce à un dispositif simple et à une petite trompe à vide, le mercure remonte automatiquement après sa chute, ce qui permet une marche sans aucune surveillance, et la mise en œuvre de 250 centimètres cubes de mercure seulement.

Cette trompe a un gros avantage, c'est qu'elle permet de recueillir facilement les gaz évacués, et si, pour faire des vides profonds, elle est souvent détrônée par les trompes à condensation, du moins est-elle très souvent utilisée au laboratoire pour déplacer des gaz.

N° 2187 **Trompe à chute de Mathieu** (modèle déposé), à remontage automatique du mercure, livrée montée sur un support en chêne à vis calantes, avec bac à mercure en porcelaine, sans mercure ni trompe à eau.

2° **Trompes à vapeurs de mercure ou d'huile.**

Ces trompes, d'un usage très commode, permettent d'obtenir des vides :

Inférieurs à 10^{-7} millimètres de mercure, avec le mercure, si on condense celui-ci dans l'air liquide ou l'anhydride carbonique liquide ;

Inférieurs ou égales à 10^{-6} millimètres de mercure, avec une huile spéciale, et cela sans aucune précaution ni manipulation délicate.

N° 3215 **Trompe à vapeur de mercure de Weiss,** en verre Pyrex, à deux étages, fonctionnant sous le vide primaire d'une des pompes 2172, 2175, ou 3202. Se chauffant au gaz.

N° 3219 **Trompe à vapeur de mercure d'Ansiau** (brevetée) fonctionnant sous le vide primaire d'une des pompes 2172, 2175, 3202, ou même sous le vide d'une très bonne trompe à eau. Se chauffant au gaz.

N° 3216 **Pompe à vapeur de mercure entièrement métallique.** Chauffée soit électriquement, soit au gaz.
Vide préalable nécessaire : 1 millimètre de mercure.
Vide réalisé, non mesurable, mais inférieur à 10^{-7} millimètre.

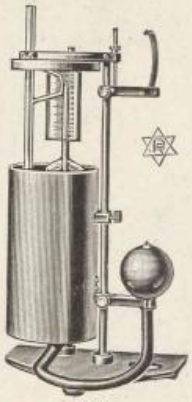
N° 3217 **Pompe à vapeur d'huile en verre,** avec étuve de chauffage électrique de l'huile.
Vide préalable nécessaire : 0,03 millimètre de mercure.
Vide réalisé : 10^{-6} millimètre de mercure.

N° 3218 **Pompe à vapeur d'huile entièrement métallique,** avec étuve de chauffage électrique de l'huile.
Mêmes caractéristiques de vide que la précédente, mais vitesse d'extraction dix fois supérieure.

Ces deux dernières trompes exigent évidemment une huile tout à fait spéciale, sans tension de vapeur, que nous fournissons avec chaque trompe.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3148



3154

3149

Micromanomètres pour vides très poussés.

1° **Vides compris entre la pression atmosphérique et 10^{-4} millimètre de mercure.**

On emploiera pour cette mesure le micro-manomètre thermique n° 3148. La lampe qui constitue la partie sensible de l'appareil est soudée à la canalisation de vide. On fait passer dans cette lampe une quantité d'énergie constante, et l'appareil permet de supprimer pratiquement toute perte thermique due au rayonnement et à la conduction. Dans ces conditions, la température du filament est uniquement fonction de la pression du gaz résiduel. Pour mesurer commodément cette température, les filaments sont constitués par des petits couples. Les indications de l'appareil sont indépendantes de la température ambiante.

N° 3148 **Micromanomètre thermique** comprenant l'élément sensible et un pupitre où se trouvent tous les appareils nécessaires au pompage et au contrôle.

A la commande, bien spécifier : 1° La nature du verre auquel le micromanomètre sera raccordé ; 2° la tension et la fréquence du courant d'alimentation qui doit être obligatoirement alternatif.

2° **Vides compris entre 10^{-2} et 10^{-6} millimètre de mercure.**

On les mesurera avec une jauge de Mac Leod dont on trouvera ci-dessous un modèle particulièrement robuste et simple à manipuler. On sait que le principe d'une telle jauge consiste à isoler un volume quelconque V du gaz dont on veut mesurer la pression, et à comprimer ce gaz jusqu'à ce que son volume soit v. A ce moment sa pression, facile à mesurer, est P ; la pression p s'en déduit par la formule :

$$p = P \times \frac{V}{v}$$

La jauge ci-dessous est une jauge tronquée, de faible hauteur, la pression atmosphérique étant supprimée sur le réservoir mobile de mercure qui sert à la compression. Le caoutchouc qui relie ce réservoir à la jauge elle-même est rigoureusement étanche à l'air ; un séparateur recueille tous les gaz avant l'entrée du mercure dans la jauge ; enfin une étuve électrique provoque, par un chauffage sous vide, la purge des parois internes du verre de la jauge.

N° 3154 **Jauge de Mac Leod** pour pressions de 10^{-2} à 10^{-6} millimètres de mercure, livrée complète, mais sans mercure.
Elle nécessite l'emploi de $5^{kg},300$ de mercure.

A la commande, indiquer : 1° La nature du verre auquel sera raccordé la jauge ; 2° la tension du courant d'alimentation de l'étuve.

3° **Vides compris entre 10^{-3} et 10^{-7} millimètre de mercure.**

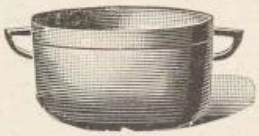
Au-delà de 10^{-6} millimètre on doit recourir à une jauge à ionisation, c'est-à-dire à un appareil dans lequel on mesure les variations de conductibilités des gaz résiduels ionisés. L'ionisation est produite dans une lampe spéciale qui se raccorde à la canalisation, dans laquelle on fait un vide préalable, et qui comporte, comme source électronique, un filament chauffé. L'appareil comprend la jauge d'ionisation elle-même, ainsi qu'un ensemble de pompage, de contrôle et de mesure.

N° 3149 **Micromanomètre à ionisation** comprenant la jauge et la table de mesure et de pompage.

A la commande, indiquer : 1° la nature du verre auquel sera raccordé la jauge ; 2° La tension et la fréquence du courant d'alimentation.
Le courant d'alimentation doit être alternatif.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1665


1668

1669

1670

N° 1892 **Agitateur en caoutchouc** durci.

N° 1665 **Aimants en fer à cheval.** Longueurs en millimètres : 100, 120, 180.

N° 1666 **Aimant à rainure** pour thermométrographe (voir page 192).

N° 1668 **Bains de sable en fonte.**

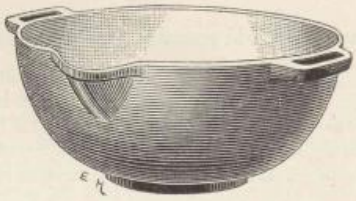
Diamètres intérieurs en millimètres : 192, 207, 229, 247, 263, 276.

N° 1669 **Bains de sable en tôle,** forme sphérique, sans anse.

N° 1670 — — forme plate, avec anses.

Diamètres en millimètres : 100, 140, 160, 180, 200, 240, 280.

1672

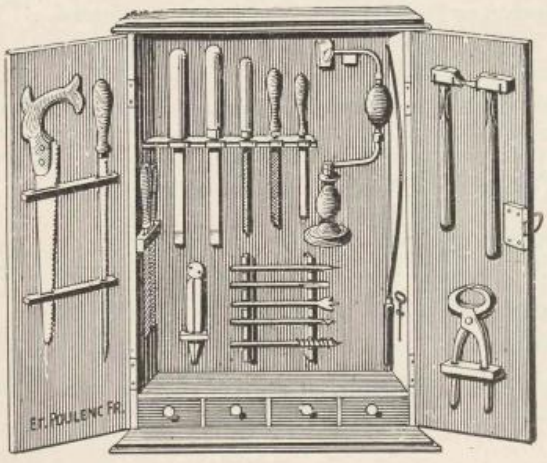

1673

N° 1672 **Bassines en fonte émaillée,** à *fond plat*, à bec et à anses.

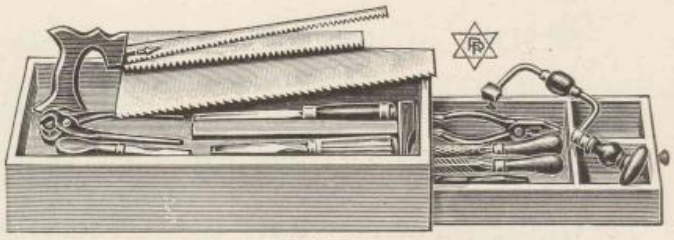
Diamètres en millimètres.....	230	280	340	420
Capacités en litres.....	2	4	8	15

N° 1673 **Bassines en fonte émaillée,** *fond rond*, à pied, à bec et à anses.

Diamètres en millim...	330	360	380	410	420	460	490	550
Capacités en litres	8	10	13	16	18	24	28	50



1908


8095

N° 1908 **Boîte à outils,** *forme armoire.* Hauteur : 0^{m}60 ; largeur : 0^{m},39 ; profondeur : 0^{m},16.

Armoire contenant : 1 vilebrequin, 1 tenaille de 19 centimètres, 1 marteau emmanché de 20 millimètres, 1 marteau de serrurier de 14 millimètres, 2 ciseaux de menuisier de 20 et 10 millimètres, 1 bédane de 7 millimètres, 1 ciseau à déballer, 1 tournevis, 1 scie à guichet, 1 scie égoïne, 1 scie à griffer, 1 lime 3/4, 1 râpe à bois, 2 vrilles, 6 mèches, 1 compas de 16 centimètres.

N° 8095 **Boîte à outils** *forme plate.* Longueur : 0^{m},56 ; largeur : 0^{m},19 ; hauteur : 0^{m},14.

Boîte contenant : 2 ciseaux à bois de 8 et 15 millimètres, 1 lime tiers-points, 1 marteau manche verni de 25 millimètres, 2 mèches de 6×9 millimètres, 1 mèche à 3 pointes de 22 millimètres, 1 mèche à brique de 22 millimètres, 1 pince universelle, 1 râpe à bois, 1 scie à main à 3 lames, 1 tamponnoir de 6 millimètres, 1 tenaille, 1 tournevis, 1 vilebrequin, vis et pitons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1675

1676

N° 1675 **Boîtes de 35 flacons à réactifs,** en chêne, *sans couvercle.*

Flacons de 125 centimètres cubes. Dimensions : 370×470×260 environ.
— 250 — — 460×580×285 —

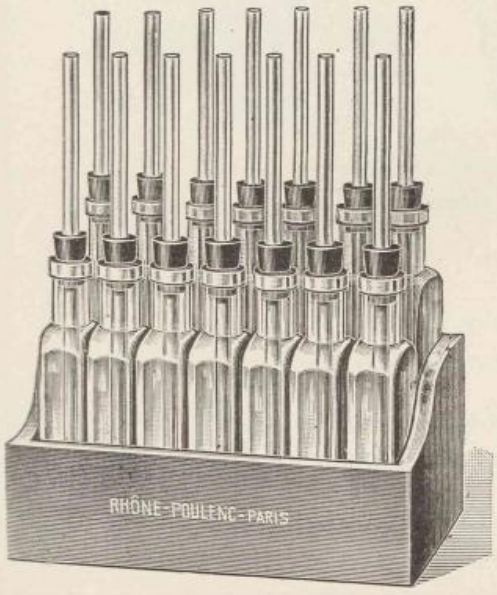
N° 1676 *Les mêmes, avec couvercle.*

Flacons de 125 centimètres cubes. Dimensions : 370×470×300 environ.
— 250 — — 460×580×285 —

Composition de ces boîtes. (Cette liste, variable, n'est donnée qu'à titre indicatif.)

Acétate neutre de plomb.
Acétate de soude.
Acide acétique.
Acide azotique.
Acide chlorhydrique
Acide sulfurique.
Acide perchlorique à 16° B.
Ammoniaque.
Azotate d'argent.
Azotate de baryte.
Baryte.
Carbonate d'ammoniaque.
Carbonate de soude.
Chlorure d'ammonium.
Chlorure de baryum.
Chlorure de fer (per).
Chromate neutre de potasse.
Iodure de potassium.
Molybdate d'ammoniaque.
Oxalate d'ammoniaque.
Permanganate de potasse 3 p. 100.
Phosphate d'ammoniaque.
Phosphate de soude.
Potasse.
Prussiate jaune.
Prussiate rouge.
Soude.
Sulfate d'alumine.
Sulfate de cuivre.
Sulfate de fer.
Sulfate de magnésie.
Sulfhydrate d'ammoniaque.
Sulfocyanure de potassium.
Teinture de tournesol.

(Ces boîtes sont fournies avec flacons pleins ou vides.)



1677

N° 1677 **Boîte à réactifs,** en bois noirci, pour laboratoire de travaux pratiques de chimie, composée de flacons plats avec pipette montée sur caoutchouc :

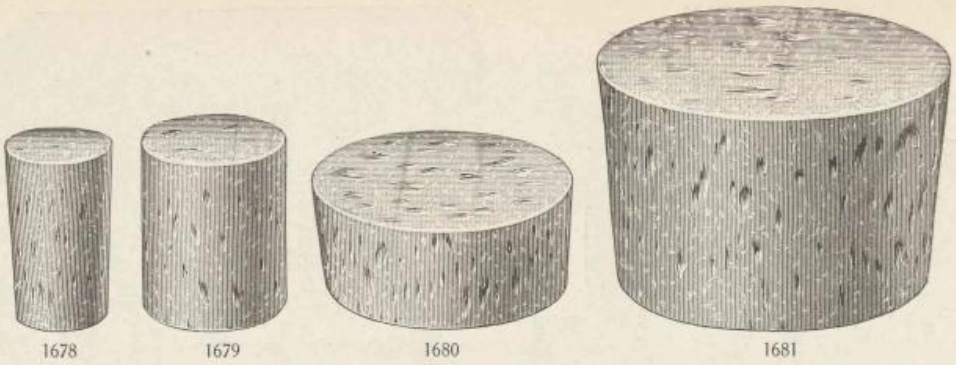
Boîte de 14 flacons vides de 90 grammes (fig. 1677).

Boîte de 20 flacons vides de 155 grs.

(Nous pouvons fournir des flacons de rechange de 90 et 155 grammes, ainsi que des pipettes de rechange avec caoutchouc pour ces flacons.)

Pour tous réactifs, produits purs, échantillons types, produits titrés, etc., demander notre *Catalogue de produits pour laboratoires.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1678 1679 1680 1681

N° 1678 **Bouchons en liège, coniques,** surfins ·

Longueurs en millim...	27	27	27	27	32	32	52	52	52	52	52
Diam. supér. en millim.	10-13	14-17	18-19	20-21	23-25	26-29	30-32	35	40	45	50
Diam. infér. en millim.	8-10	11-14	15-16	17-18	20-22	23-25	27-28	30	35	40	45

Nous pouvons fournir des bouchons ajustés, pour litres et demi-litres, et des bouchons assortis.

N° 1679 **Bouchons liège cylindriques,** surfins :

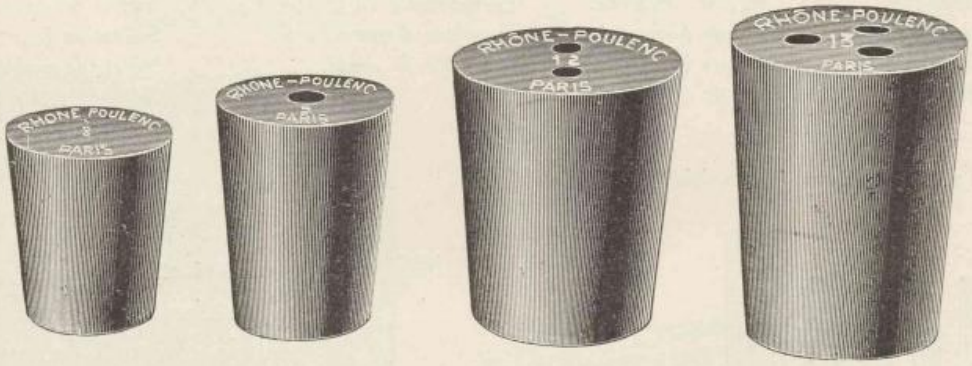
Longueurs en millim.	38	38	38	38	38	38	50	50	50	50	50
Diamètres en millim.	10-13	14-17	18-19	20-21	23-25	26-29	30-32	34-35	40	45	50

N° 1680 **Bouchons liège plats,** pour bocaux, surfins :

Diamètres en millimètres.....	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100

N° 1681 **Bouchons liège, coniques** (forme bonde), de 30 à 35 millimètres de long.

Diamètres supérieurs en millimètres.....	26	28	30	32	35	38	40	45	50
Diamètres inférieurs en millimètres.....	22	25	27	29	32	35	37	40	45



N° 1893 **Bouchons en caoutchouc pur para,** vulcanisés première qualité.

Bouchons pleins, des numéros 1 à 16.
— à 1 trou, des numéros 2 à 16.
— à 2 trous, des numéros 3 à 16.
— à 3 trous, des numéros 6 à 16.

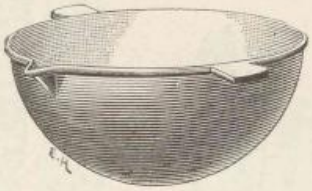
Numéros.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Hauteurs en millimètres....	21	22	24	26	29	32	34	37	40	42	46	48	50	53	57	65
Diam. supérieurs en millim.	12	15	16	19	23	24	26	30	32	34	37	40	45	50	52	58
Diamètres infér. en millim..	9	11	13	15	17	19	20	22	23	27	30	32	37	40	43	48
Poids approximat. en grs...	2	3	4	6	9	14	16	20	26	34	45	50	70	80	95	135

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1894

1682

1685


1687

1694

N° 1894 **Bouts en caoutchouc,** se plaçant à l'extrémité des agitateurs en verre et permettant de ramasser les précipités :
Forme conique (fig. 1894) et forme cylindrique.

N° 1682 **Brides en laiton** pour accoupler les verres de montre.

N° 1683 **Capsules en aluminium,** fond rond, avec bec, sans anses.

N° 1684 *Les mêmes,* avec anses.

Diamètres en millimètres.....	60	80	100	120	160	200	260

Capsules en argent et en platine (voir page 185), **en porcelaine** (voir page 264).

N° 1685 **Capsules en cuivre rouge** à bec :

Diamètres en millimètres...	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200

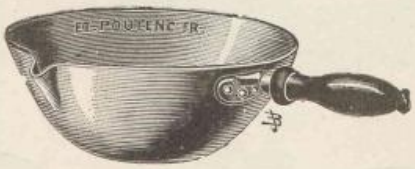
N° 1687 **Capsules fonte émaillée,** fond rond à bec et à oreilles :

Diamètres en millimètres...	83	110	135	160	190	216	245	275	300	335	345	365
Capac. en cmc. et en litres..	50	250	500	1	1 1/2	2	3	4	5 1/2	8	10	12

N° 1694 **Capsules en tôle émaillée,** à bec et à anses.

Diamètres en millimètres.....	80	90	100	120	140	150	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
Capacités en cmc. et en litres....	100	150	200	400	600	750	1	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	9

1690



1691

1692

1693

N° 1689 **Capsules en nickel pur,** à bec, fond rond, *sans anses.*

N° 1690 — — — *avec anses.*

N° 1691 — — fond plat, *avec manche.*

Diamètres en millimètres.....	30	40	50	60	70	80	90	100	120
Diamètres en millimètres.....	140	160	180	200	220	240	260	280	300

N° 1692 **Capsules en nickel pur,** *basses à fond plat,* évasées.

Diamètres en millimètres.....	57	68	80

N° 1693 **Capsules en nickel pur,** *rondes cylindriques.*

Diamètres en millimètres.....	55	70	70
Hauteurs en millimètres.....	25	20	25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1910

1911

1913

1914

8092

N° 1910 **Calibre Palmer,** au 1/20 millimètre, ouverture de 25 millimètres.

N° 8091 *Le même,* au 1/100 millimètre, ouverture de 25 millimètres.

N° 1911 **Cisailles en acier,** de 20 et de 25 centimètres de longueur.

N° 1912 **Ciseaux de laboratoire en acier.**

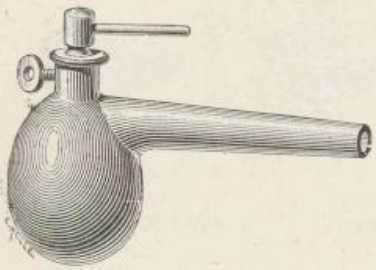
N° 1913 **Ciseaux de menuisier, en acier trempé,** emmanchés : lames de 12, 15, 18 et 20 millimètres de largeur.

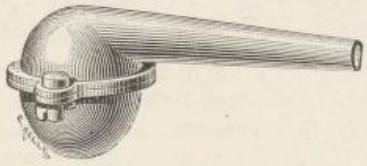
N° 1914 **Ciseaux à froid, en acier trempé,** de 16, 19 et 22 centimètres de longueur.

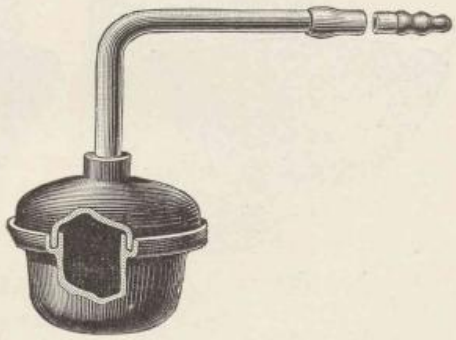
N° 1915 **Clé anglaise,** à mâchoires mobiles, manche bois, de 25 centimètres de long.

N° 8092 **Clé à molette,** en acier, de 150 millimètres de long et 20 millimètres d'ouverture.

N° 8093 *La même,* en acier, de 195 millimètres de long et 26 millimètres d'ouverture.


1697


1698

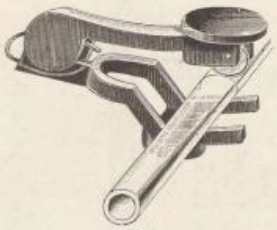

1699

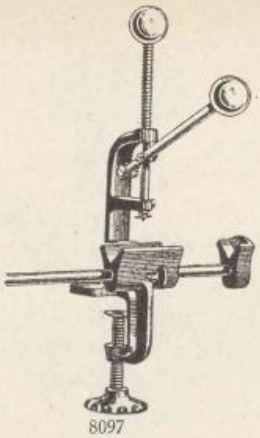
N° 1697 **Cornues en fonte à tubulure,** avec bouchon rodé et vis de pression.
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500 ; en litres : 1, 2, 4.

N° 1698 **Cornues en fonte** s'ouvrant en deux parties, avec boulons et clavettes.
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500 ; en litres : 1, 2, 4, 6.

N° 1699 **Cornues inexplosibles en fonte** pour la préparation de l'oxygène, avec col cintré fer, tube en plomb, amorce en laiton.
Pour préparer 100 litres d'oxygène.
Pour préparer 200 litres d'oxygène.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


8096


8097

1918

1705

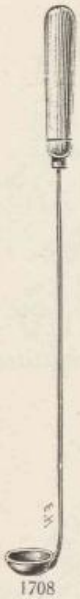
1707

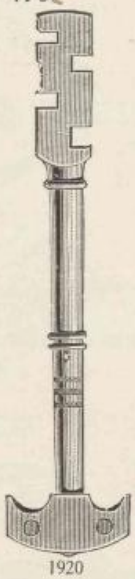
N° 8096 **Coupe-tubes** de verre à molette acier.
N° 8097 **Coupe-tubes** de verre avec V de centrage, se fixant à une table.
N° 1918 **Couteau à couper le verre,** petit modèle, sans manche (fig. 1918).
N° 8098 *Le même,* avec manche.
N° 1701 **Craie blanche** en bâtons ronds pour tableaux. La boîte de 100.
N° 8099 *La même,* en bâtons carrés. La boîte de 100.
N° 1702 **Craie de couleur** en bâtons de nuances assorties. La boîte de 100.
N° 1703 **Crayons** *pour écrire sur le verre ou la porcelaine* (rouge ou bleu). Sous enveloppe papier et sous enveloppe bois.
N° 1705 **Creusets en fer forgé.**
Capacités en centimètres cubes: 60, 100, 125, 150, 200, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000.
N° 1704 **Creusets en fer estampé** de 250 centimètres cubes environ pour essais métallurgiques.
N° 8100 **Creusets en tôle de fer électrolytique.**

Diamètres en millimètres	45	50	55
Hauteurs en millimètres	40	48	55
Capacités en centimètres cubes	40	60	80

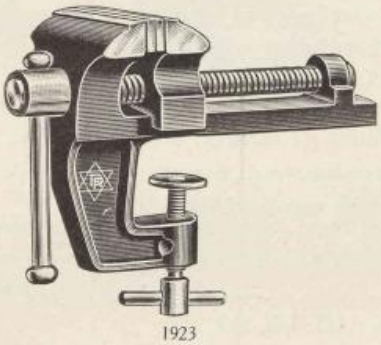
N° 1707 **Creusets en nickel pur.**

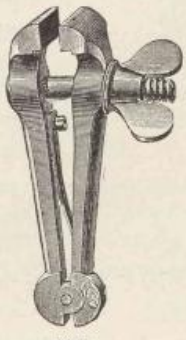
Capacités en centimètres cubes	20	45	70	120	280	550
Diamètres en millimètres	35	40	50	60	80	100


1708


1920

1922

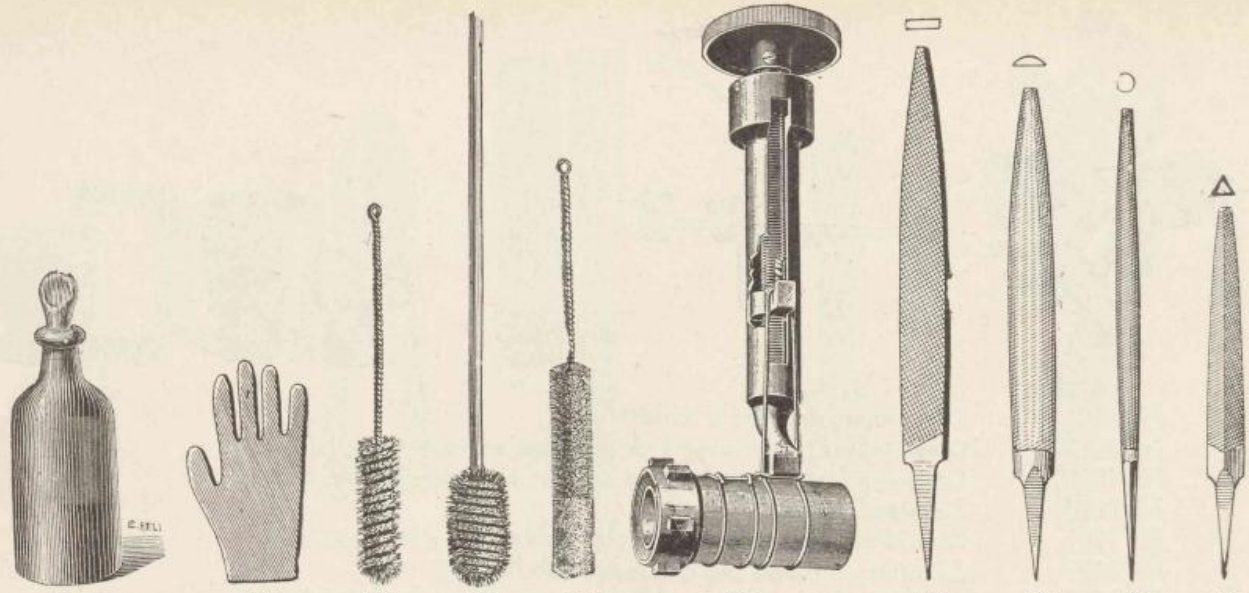

1923


1924

1925

N° 1708 **Cuillère pour combustion,** emmanchée. Longueur : 340 millimètres.
N° 1709 **Cuillères en fer** pour projection ou à fondre. Diamètres en millimètres : 80, 100, 120.
Cuillère en platine (voir, page 185).
N° 1919 **Diamant** en pointe pour *écrire sur le verre.*
N° 1920 **Diamant** pour *couper le verre.*
N° 1921 **Diamant** monté sur tige laiton *pour couper les tubes de verre.*
N° 1896 **Doigtiers en caoutchouc.**
N° 1922 **Drille ordinaire,** longueur : 19 centimètres.
N° 1923 **Étaux à agrafe,** à mâchoires parallèles, largeur et ouverture des mâchoires : 75 millimètres.
N° 1924 **Étaux à main,** renforcés : de 120, 140, 160 millimètres.
N° 1925 **Fer à souder,** manche bois, 300 millimètres de longueur.
N° 8102 **Soudure d'étain,** (kilo).
N° 1713 **Eponges grosses à laver.**
N° 1714 **Étiquettes gommées,** en boîte.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1717 1897 1719 1720 1721 1927 1928 1929 1930 1931

N° 1715 **Filtres ou chausses en feutre blanc ou en molleton.**

Capacités en litres	1	.2	3	5	10
Numéros	000	00	0	1	2

N° 1717 **Flacons en gutta-percha,** *étroite ouverture.*
N° 8089 *Les mêmes,* à *large ouverture.*

Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000.

N° 8204 **Flacons en duroïd transparent** résistant à l'acide fluorhydrique (voir page 184).
N° 1897 **Gants en caoutchouc.** Tailles : petite, moyenne, grande.

En caoutchouc moulé pur para.
En feuille anglaise mince, genre Chaput (moyenne taille seulement).
En feuille anglaise vulcanisée, sans manchette, avec manchette et avec avant-bras.

N° 1719 **Goupillons** en crin noir, manche fil de fer, pour litre, 1/2 litre.
N° 1720 **Goupillons pour ballons et éprouvettes,** en crin blanc, manche jonc.
N° 1721 **Goupillons pour tubes à essais,** en crin blanc, manche fil de fer.

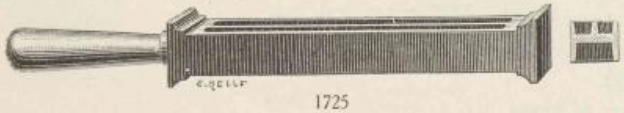
Petit modèle, moyen modèle, grand modèle, bout éponge, bout laine.

N° 1722 **Goupillons pour burettes,** longueur : 50 centimètres.
N° 1723 **Goupillons pour tubes capillaires.**
N° 1724 **Gratte-bosse** pour boutons d'essais.
N° 1927 **Ligaturateur universel** (breveté S. G. D. G.) pour tuyaux de tous diamètres. Supprime tous les colliers de serrage, évite les fuites.

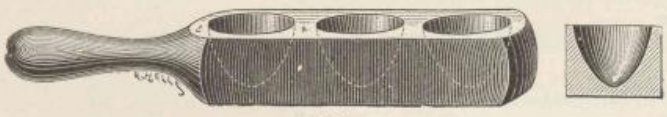
Grand modèle pour tuyaux jusqu'à 60 millimètres de diamètre, et petit modèle, ligatures assorties.

N° 1928 **Limes bâtardes emmanchées,** plates.
N° 1929 — — — demi-rondes.
N° 1930 — — — rondes.
N° 1931 — — — triangulaires.

Longueurs en m/m : 125, 150, 200, 250.



1725



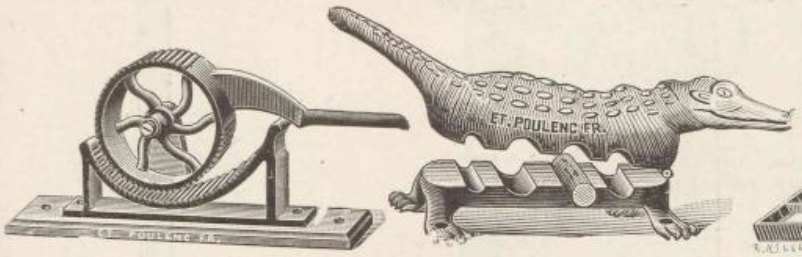
1726

1727

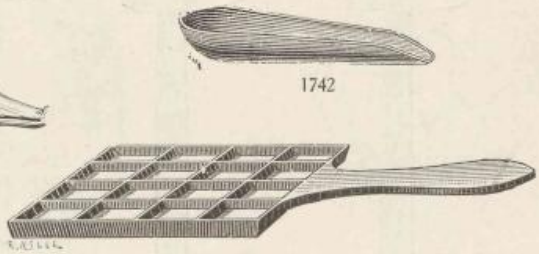
1737

N° 1725 **Lingotière en fonte** pour baguettes.
N° 1726 **Lingotière à trois trous** pour culots.
N° 1727 **Lingotières à un trou conique,** pour essais.
N° 1737 **Lunettes de laboratoire** à corps métallique, œillères étanches, munies de pneumatiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1738 1740



1742 1745 1746

N° 1738	**Mâche-bouchons,** forme américaine.
N° 1739	**Mâche-bouchons,** forme serpent, ne se vissant pas sur les tables.
N° 1740	**Mâche-bouchons,** forme crocodile, se fixant sur les tables.
N° 1741	**Mains en corne** pour prendre les poudres. Longueur : 100, 120, 140, 160, 180 et 200 millim.
N° 1742	**Mains en laiton** pour prendre les poudres. Longueur : 80, 100, 120, 140, 180, 200 millimètres.
N° 1743	**Mains en nickel,** pour prendre les poudres. Longueur : 80, 100, 120, 160, 200 millimètres.
N° 1745	**Mains à cases,** pour coupelles : à 9, 12, 16 et 20 cases.
N° 1746	**Manche à vis,** trou méplat, pour spatules, cuillères, etc.
N° 8101	— — trou rond pour fil.

1747 1748 8120 8122

N° 1747	**Masque respirateur,** monture en aluminium, munie d'un pneumatique se gonflant à volonté, avec deux soupapes rondes en mica pour échappement de l'acide carbonique.
N° 1748	**Masque respirateur** en cuir, avec respirateur en aluminium, à deux soupapes en mica et lunettes de protection.

Masques à cartouche amovible.

Ces masques de première qualité, en tissu caoutchouté, avec lunette étanche en mica, comportent une cartouche amovible, dont la nature sera choisie selon le gaz à neutraliser, en se rapportant au tableau suivant :

N° 1. Pour tous gaz ou vapeurs, acides ou alcalins, sauf pour le gaz ammoniac et l'oxyde de carbone.

N° 2. Pour les vapeurs de solvants : éther, alcools, benzène, pétrole, tétrachlorure de carbone, sulfure de carbone, formol, chlorure de soufre. Convient aussi pour l'acétylène.

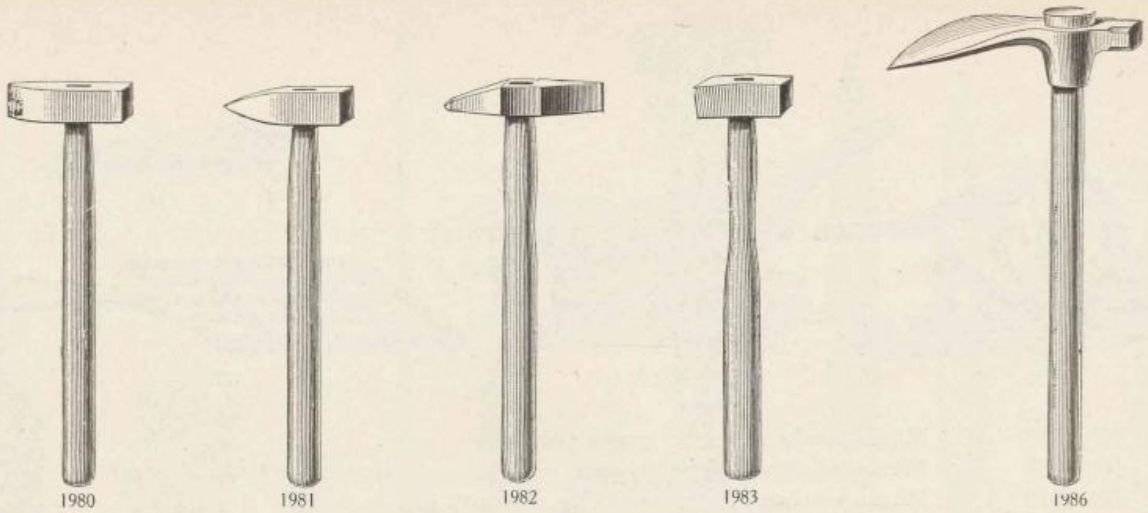
N° 3. Pour les vapeurs acides, ou les gaz renfermant de l'acide en suspension. Acide nitrique, sulfurique, sulfureux, chlorhydrique, fluorhydrique, acétique, carbonique.

N° 4. Pour fumées d'incendies et fumigènes.

N° 5. Pour l'ammoniac.

N° 8120	**Masque avec cartouche ordinaire** de l'un des types ci-dessus, sauf n° 4, en boîte métal.
N° 8121	— — *du type n° 4, et manchon filtre spécial.*
N° 8123	**Cartouche seule.**
N° 8122	**Masque à boîte filtrante séparée.** Se fait en deux types :
	Type I : pour les fumées d'incendies très concentrées.
	— II : pour les arsines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1980 1981 1982 1983 1986

Marteaux de minéralogiste : en acier fondu, emmanchés.

N° 1980 **Marteau,** un côté à masse, l'autre à tranche.

N° 1981 — — — à pique.

N° 1982 — un côté à tranche, l'autre à pique.
Hauteurs des têtes en millimètres : 20, 22, 25, 30, 32 et 35.

N° 1983 **Marteaux massettes** emmanchés.
Hauteurs des têtes en millimètres : 16, 18, 20, 22 et 25.

N° 1984 **Marteau pioche** pour fossiles.

N° 1985 — à charnière.

N° 1986 **Marteaux de géologue** un côté à masse et l'autre aplati en pioche, emmanchés.
Hauteurs des têtes en millimètres : 28, 30 et 32.

1749 1750 1754 1756 1939

Mortiers.

N° 1749 **Mortiers d'Abich** en acier trempé et poli.
Diamètres inférieurs des mortiers en millimètres : 40, 48, 55, 65 et 75.

N° 1750 **Mortiers en agate** avec pilon.
Diamètres extérieurs en millim. : 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 et 120.

N° 1754 **Mortiers en fonte** avec pilon.
Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 1 000, 1 500 et 2 000 (capacités supérieures sur demande), peuvent être fournis bruts ou tournés intérieurement.

N° 1752 **Mortiers en laiton ou en bronze** tournés intérieurement, mêmes capacités que les mortiers n° 1754.

N° 1755 **Mortiers en marbre noir,** avec pilon en bois dur.
Capacités en litres : 3, 4, 5, 11 et 18.

Pour les *mortiers en porcelaine,* voir page 270 ; pour les *mortiers en verre,* voir page 247.

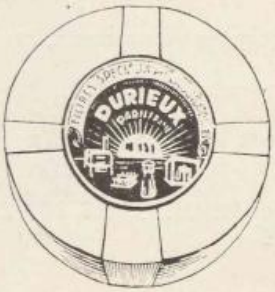
N° 1756 **Moules à coupelles,** en cuivre ; pour coupelles en cendres d'os des n^os 1 à 10.

N° 1757 **Nacelles en nickel pur,** de 60 et 80 millimètres de long.

N° 1939 **Niveaux d'eau** à bulle d'air, fiole divisée, monture cuivre.
Longueurs en millimètres : 110, 140, 160 et 190.

N° 1773 **Peau de chamois,** petite, qualité extra.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Papiers à filtrer.

Nous avons classé les papiers à filtrer en trois catégories, elles-mêmes subdivisées en qualités spéciales, afin d'aider au choix de ces papiers :

1° Papiers pour les besoins courants du laboratoire ;
2° Papiers pour analyses qualitatives, ou pour besoins spéciaux ;
3° Papiers sans cendres pour analyses quantitatives.

1° Papiers a filtrer courants.

N° 1761 — **Papier à filtrer blanc en feuilles,** qualité extra. Se vend à la main ou à la rame.

Même qualité, en gris. Se vend à la main ou à la rame.

N° 1764 — **Papiers à filtrer forme ronde,** en blanc, qualité extra. Se vendent par liasses de 100.

Diamètres en millimètres	150	190	250	330	400	450	500	800
Pour entonnoirs de	50	100	250	500	1 000	1 500	2 000	3 000

Même qualité, en gris. Mêmes dimensions, en liasses de 100.

N° 1765 — **Papiers à filtrer plissés, en blanc,** qualité extra. Se vendent par liasses de 100.

Numéros	00	0	1	2	3	4	5	6	7
Diam. en m/m	100	130	150	190	250	330	400	450	500
Pour entonnoirs de	30	40	50	100	250	500	1 000	1500	2000

Même qualité, en gris. Mêmes dimensions, en liasses de 100.

2° Papiers a filtrer pour usages spéciaux.

A. *Papiers Durieux de première qualité, pour clarifications parfaites.*

N° 8170 — **Qualité à texture moyenne,** *type 120.*

Se fait en plissés ou en disques. Diamètres en millimètres : 55 (disques seuls), 70, 90, 110, 125, 135, 150, 185, 210, 240, 270, 320, 385, 500. Également fournis en Rames de 500 feuilles 52 × 52 c/m.

N° 8171 — **Qualité à texture fine,** *type 122,* ne peluchant pas, convenant pour filtrations faciles au vide.

Se fait en plissés ou en disques. Diamètres en millimètres : 40, 55 (disques seuls), 70, 90, 110, 125, 135, 150, 185, 210, 240, 270, 320, 385, 500. Également en Rames de 500 feuilles 52 × 52 c/m.

B. *Papiers Durieux qualité courante, très purs et en particulier exempts de chlore.*

Tous ces papiers sont à texture lâche ; du 1er au 4e, la maille est de plus en plus grosse.

N° 8193 — **Qualité à texture assez lâche,** *type Super* utilisée en Tanneries, Sucreries, etc.

N° 8172 — **Qualité à texture lâche,** *type 121,* particulièrement désignée pour la filtration de précipités gélatineux.

N° 8173 — **Qualité à texture lâche,** *type 126,* convenant aux mêmes cas que la précédente, mais filtrant un peu plus rapidement. Employée notamment dans les analyses biologiques.

N° 8174 — **Qualité à texture très lâche,** *type 125,* convenant aux liquides très visqueux, ou à ceux ayant une certaine rigidité colloïdale : géloses, solutions d'agar-agar, hydrates métalliques, précipités, sirops épais...

Ces quatre qualités se font en plissés ou en disques. Diamètres en millimètres : 40, 55 (disques seuls), 70, 90, 110, 125, 135, 150, 185, 210, 240, 270, 320, 385, 500. Également en Rames de 500 feuilles 52 × 52 c/m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Papiers à filtrer *(suite)*.

C. *Crêpés Durieux*, papiers à texture très lâche pour filtrations extra rapides.

N° 8175 **Crêpé d'épaisseur courante,** *type 200*, pour retenir tous précipités volumineux, et en particulier les hydrates métalliques précipités.

N° 8176 **Crêpé épais,** *type 400*, pour filtration de liquides très visqueux et lourds : sirops, mucilages.
Se font en plissés et en disques. Diam. en m/m : 55 (disques seuls) 70, 90, 110, 125, 135 150, 185, 210, 240, 270, 320, 385, 500, également en Rames de 500 feuilles 52 × 52 m/m.

D. *Types divers.*

N° 8177 **Papier durci,** *type 128*, très solide, même quand il est mouillé. Particulièrement désigné pour les filtrations au vide, le lavage abondant de précipités, les filtrations répétées de liquides pauvres en précipité, la clarification de liqueurs alcalines ou acides...
Se fait en plissés ou en disques. Diamètres en millimètres : 40, 55 (disques seuls), 70, 90, 110, 125, 135, 150, 185, 210, 240, 270, 320, 385, 500.

N° 8178 **Papier épais dur,** *type 129* particulièrement résistant, pour filtration des solvants volatils : alcools, essences, teintures, etc., et les liquides légèrement corrosifs.
Se fait en feuilles carrées de 520×520 millimètres, au kilogramme (25 à 28 feuilles), ou en disques, ou en plissés. Diamètres en millimètres : 55 (disques seuls), 70, 90, 110, 125, 135, 150, 185, 210, 240, 270, 320, 385, 500, 700, 800 et 1 000.

N° 8179 **Papier épais mou,** *type 127*, très résistant, pour filtration de liquides visqueux, et en particulier des huiles. Mêmes dimensions que les précédents.

N° 8180 **Papier garanti sans graisse,** *type 123*, pour analyse du lait, ou des matières grasses.
Se fait par 100 bandes de 65×560 millimètres.

N° 8181 **Papier épais pour réactions à la touche,** *type 124*.
Par 100 feuilles de 140×220 millimètres.

N° 8182 **Pâte à filtrer,** parfaitement neutre et sans goût, pour liquides alimentaires (bières, sirops).

N° 8183 **Crêpé pour filtres-presses,** *type 3*, tout en cellulose de *coton*, supportant la pression.
Utilisés dans les raffineries de pétrole et d'huiles, les fabriques de vernis, de soie artificielle etc....

3° FILTRES SANS CENDRES.

A. *Filtres courants, se classant d'après leur texture :*

Diamètres en millim..	40	55	70	90	110	125	135	150
Poids des cend. en grs..	0,000017	0,000033	0,000054	0,000090	0,000134	0,000173	0,000202	0,000250
	185	210	240					
	0,000380	0,000490	0,000640					

N° 8184 **Papier ruban bleu,** *filtration lente, type 111*, pour précipités fins.

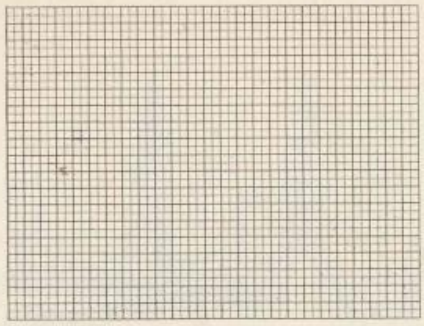
N° 8185 **Papier ruban blanc,** *filtration normale, type 111*, qualité la plus courante. Pour tous dosages (Ps, Pb, Cu).

N° 8186 **Papier ruban rouge,** *filtration rapide, type 111*, pour gros précipités, hydrates métalliques, etc.

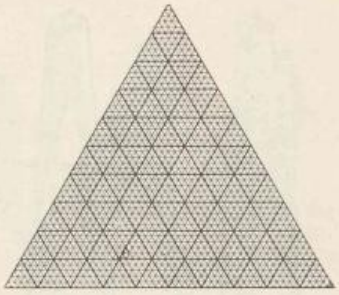
N° 8187 **Crêpé ruban noir,** *filtration extra rapide, type 113*, mêmes emplois que le précédent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8190



1772



8094

Filtres sans cendres (*suite*).

B. *Filtres spéciaux.*

N° 8188 **Papier ruban vert,** *type 111*, très soigneusement dégraissé à l'éther, filtration normale. Mêmes dimensions, mêmes poids de cendres que les précédents.

N° 8189 **Papier ruban violet,** *type 112*, pour analyses très fines, à très faibles taux de matières minérales.

Diamètres en millimètres..	40	55	70	90	110	125	135	150	185	210	240
Poids des cendres en gr..	0,000008	0,000016	0,000027	0,000045	0,000067	0,000086	0,000101	0,000125	0,000190	0,000245	0,000320

Pour les *filtres de laboratoire*, voir page 103.
Pour les *filtres en verre fritté*, voir page 240.
Pour les *ultra-filtres de laboratoire*, voir page 104.

Cartouches à filtration.

N° 8190 **Cartouches filtrantes** pour appareil à extraction de *Soxhlet*.

Pour tubes extracteurs de.....	60	100	200	250	500
Diamètres en millimètres.....	27	30	37	41	58
Hauteurs en millimètres.....	80	100	130	150	170

N° 8191 **Cartouche filtrante** pour appareil à extraction de *Louise*.
Diamètre : 33 millimètres ; hauteur : 80 millimètres.

N° 8192 **Cartouches filtrantes** pour appareil à extraction de *Kumagava*.

Pour ballons de.....	150	250	250	375
Diamètres en millimètres.....	27	33	30	37
Hauteurs en millimètres.....	80	80	100	130

Pour les *cartouches en alundum*, voir page 279.
Pour les *appareils à extraction*, voir page 239.

Papiers divers.

N° 1767 **Papier glacé noir ou vert,** pour recueillir les précipités.
Se vend par main de 20 feuilles environ, et par feuille.

N° 1768 **Papier Joseph.**
Se vend par main de 40 feuilles environ et par paquet de 800 feuilles.

N° 1769 **Papier de verre** (feuille de), numéros courants du commerce.

N° 1770 **Papier émeri « Chateau »** n^{os} 1 à 9.
Se vend par 100 feuilles et par unité.

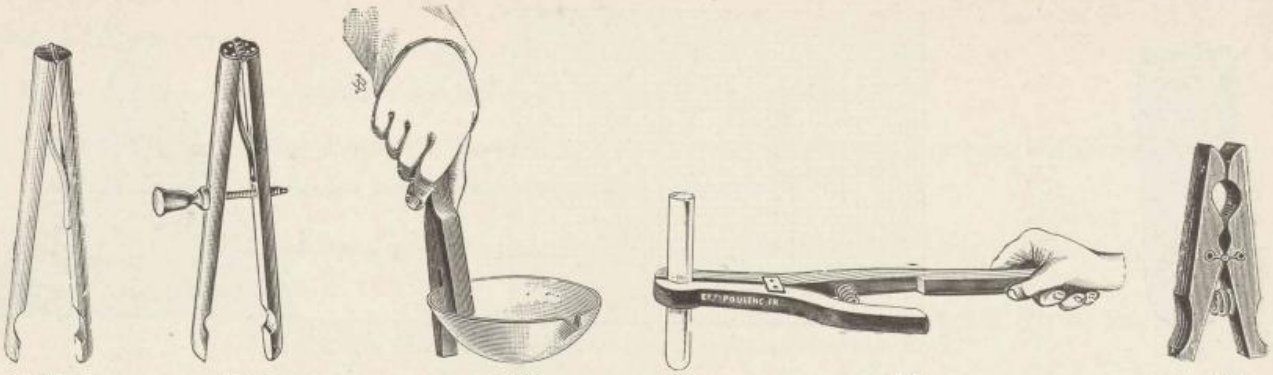
N° 8103 **Papier potée « Chateau »** n^{os} 1 à 0000.
Se vend par 100 feuilles et par unité.

N° 1771 **Papier parchemin** pour dialyses.
Se vend par feuille et par kilogramme.

N° 1772 **Papier millimétrique** pour graphiques et croquis.
Bloc de 100 feuilles de 250×190 millimètres, divisées par centimètres et millimètres.

N° 8094 **Papier millimétrique** à coordonnées *trilinéaires*. Par cahier de 100 feuilles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1786 8104 1787 1788 1789

N° 1784 **Pinces à creusets** à bras.
Longueur en centimètres : 60, 70, 80, 90, 100.

N° 1785 **Pinces à scorificatoires,** de 60, 70 et 80 centimètres de long.

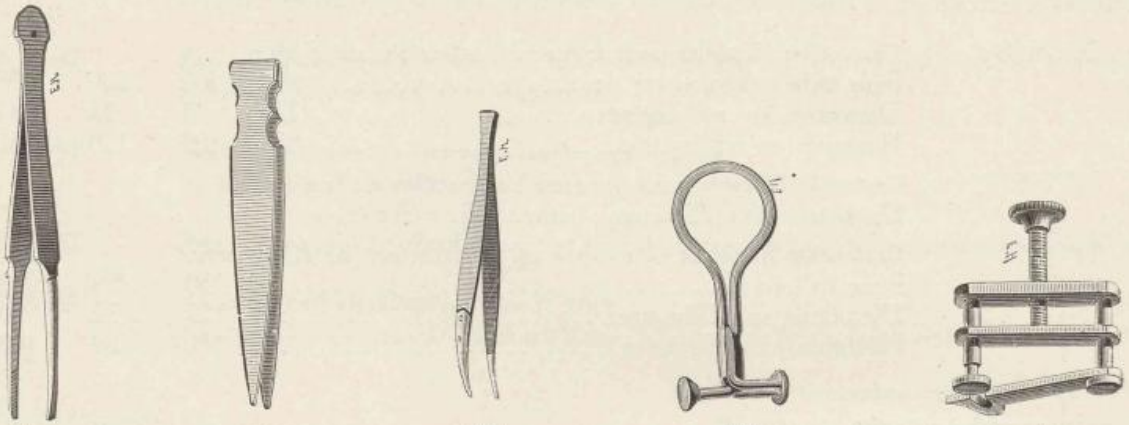
N° 1786 **Pinces en bois** pour *matras,* petit modèle (160 millimètres) ; moyen modèle (210 millimètres) ; grand modèle (290 millimètres).

N° 8200 *Les mêmes,* grand modèle, à vis (290 millimètres).

N° 1787 **Pinces en bois** pour *capsules.* Longueur : 220 millimètres.

N° 1788 **Pinces en bois,** automatiques pour *tubes à essais.* Longueur :250 millimètres.

N° 1789 **Pinces en bois à ressort,** plus robustes que la pince à linge. Longueur : 75 millimètres.



1790 1792 1794 1798 1800

N° 1790 **Pinces brucelles** en acier, *droites,* de 100 millimètres de long.

N° 8144 *Les mêmes,* de 140 millimètres de long.

N° 1791 **Pinces brucelles en acier,** *courbes,* de 160 millimètres de long.

N° 1792 **Pinces brucelles en laiton,** *droites,* pour *poids.*

N° 1793 — — *courbes.*

N° 1794 — — *courbes* à *bouts ivoire.*

N° 1795 **Pinces en nickel pur,** de 100 millimètres de long.

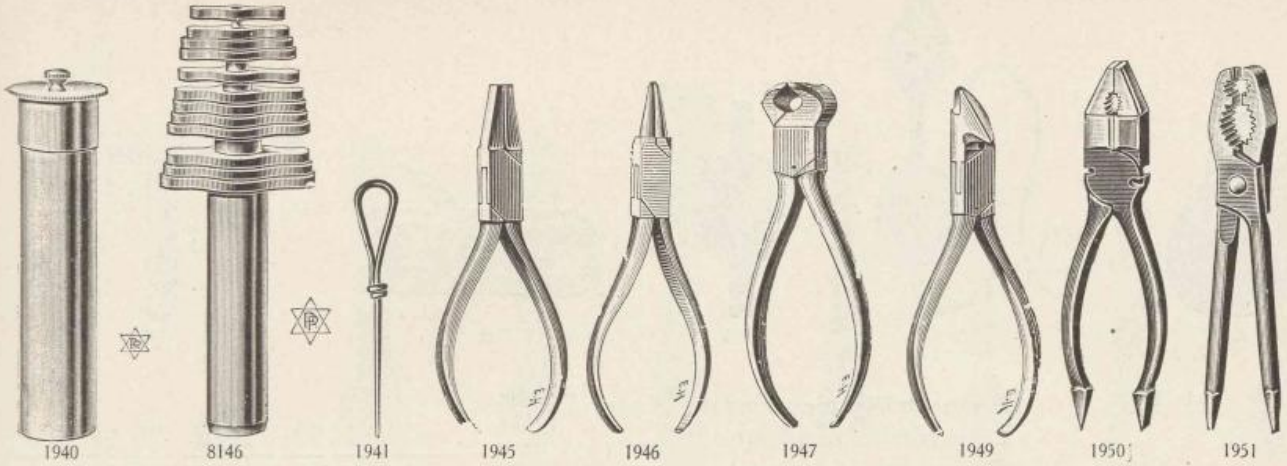
N° 8145 *Les mêmes,* de 150 millimètres de long.

N° 1798 **Pinces pour burette de Mohr,** *à ressort,* petit modèle et grand modèle.

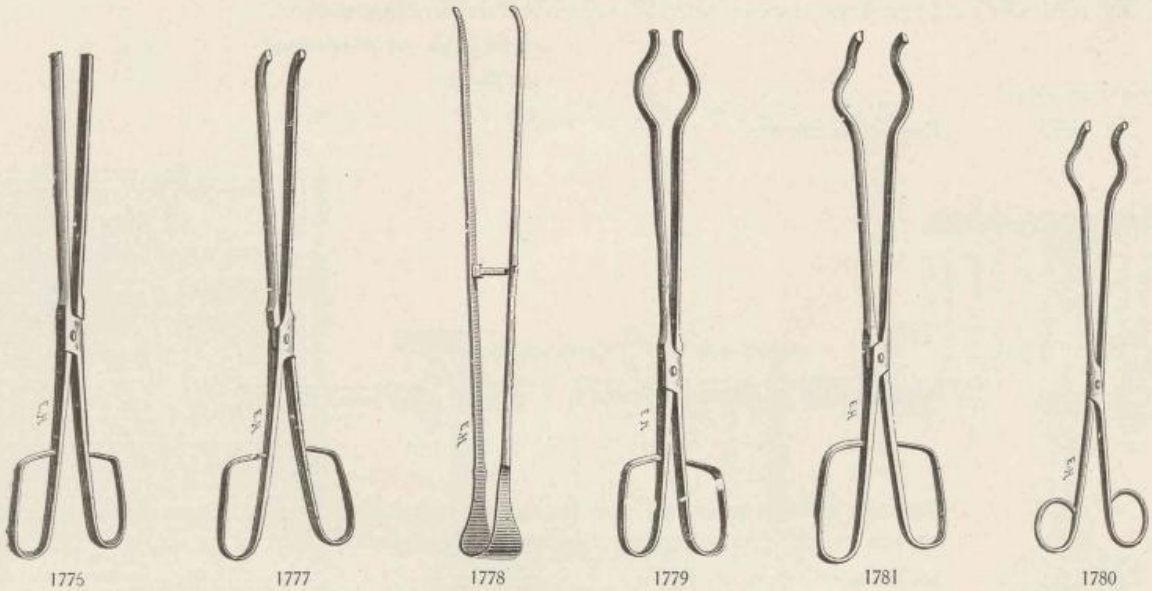
N° 1799 **Pinces pour burette de Mohr,** *à vis,* à lames parallèles.

N° 1800 *Les mêmes,* à lames parallèles, à charnières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



N° 1940	**Perce-bouchons** ordinaire en cuivre, séries de 6 et de 12 grosseurs.
N° 8146	— — à ailettes en cuivre, séries de 6 et de 12 grosseurs.
N° 8147	**Affiloir pour perce-bouchons** manche bois, lame acier.
N° 1941	**Percerette,** tout métal.
N° 1942	**Pieds à coulisse,** modèle de précision, douille bronze, vernier au 1/20, long. : 200 et 250 mil.
N° 8148	*Les mêmes,* qualité courante, vernier au 1/20, longueur : 200 et 250 millimètres.
N° 8149	**Pieds à coulisse** « Colombus », nickelés.
N° 1759	**Pierre de touche.**
N° 1943	**Pierre à repasser,** en boîte. Dimensions en millimètres : 110 × 30 et 150×40.
N° 1945	**Pinces à mâchoires,** plates, polies, de 14 centimètres de long.
N° 1946	— — rondes. — —
N° 1947	— — coupantes. — —
N° 1948	— — plates et coupantes sur le côté, de 14 centimètres de long.
N° 1949	— — coupantes, becs obliques — —
N° 1950	**Pinces universelles,** de 18 centimètres de long.
N° 1951	**Pinces à gaz,** de 19 centimètres de long.

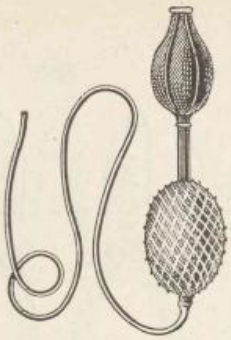


N° 1776	**Pinces à charbon,** en fer, *droites.* Longueur en millimètres : 300, 350, 400, 500.
N° 1777	*Les mêmes, courbes.*
N° 1778	**Pinces à coupelles,** de 600, 700 et 800 millimètres de longueur.
N° 1779	**Pinces à creusets,** en fer, *droites,* de 300, 350, 400 et 500 millimètres de longueur.
N° 1780	*Les mêmes, courbes.*
N° 1781	**Pinces à creusets,** *courbes,* en *fer nickelé,* de 300 millimètres de long.
N° 1782	**Pinces à creusets,** *courbes,* en *nickel pur,* de 200 millimètres de long.
N° 1783	*Les mêmes,* de 250 millimètres de long.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

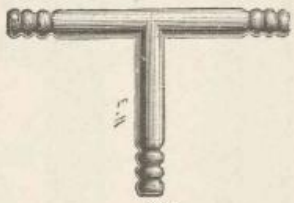
PLAQUES DE LIÈGE. RONDELLES D'AMIANTE.

1898


1899

1900

1952


1801

N° 1760	**Plaques de liège,** pour insectes et pour dissection.							
	Longueurs en centimètres	27	33	39	41	26	39	48
	Largeurs en centimètres.....	11	11	11	11	10	12	34
	Epaisseurs (environ) en millimètres.....	4	4	4	4	8	10	15 à 20

N° 1898 — **Poires** en caoutchouc, à côtes, à col massif.
Capacités en centimètres cubes : 30, 50, 75, 125, 150, 200, 225, 275, 360.

N° 1899 — **Poires doubles** en caoutchouc pour pulvérisateurs. Petit modèle, moyen modèle, grand modèle et spéciale pour thermocautères.

N° 1900 — **Poires** en caoutchouc pour pissettes Salet.
Pour pissettes de : 250, 500, 1 000 centimètres cubes.

N° 8087 — **Poire** avec double soupape (aspirante et refoulante), contenance : 200 centimètres cubes environ.

N° 1944 — **Porte-forets** à deux vitesses, pouvant recevoir des forets jusqu'à 13 millimètres.

N° 8150 — **Mèches à métaux,** de 1 à 8, 9, 10 et 12 millimètres.

N° 8151 — **Mèches à bois,** hélicoïdales, de 2 à 12 millimètres.

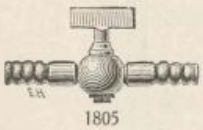
N° 1952 — **Rabot** en charme, fer de 38 à 42 millimètres.

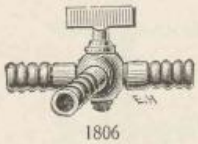
N° 1801 — **Raccords en cuivre** avec tétines, trois voies en T, voies de 8 millimètres.

N° 1802 — *Les mêmes,* trois voies en Y, voies de 8 millimètres.

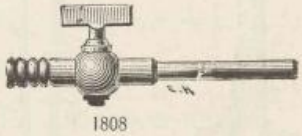
Râpes.
(Voir limes-râpes.)

N° 1803 — **Ressort de montre.**


1805


1806

1807


1808

1810

N° 1804 — **Robinets en étain** pour barils ou flacons en verre. Petit modèle (pour baril de 5 litres), moyen modèle (pour baril de 10 litres), et grand modèle (pour barils de 20 et 50 litres).

N° 1805 — **Robinets en cuivre,** droits avec tétines, voies de 3, 4, 5 et 6 millimètres.

N° 1806 — **Robinets en cuivre,** à trois voies avec tétines.

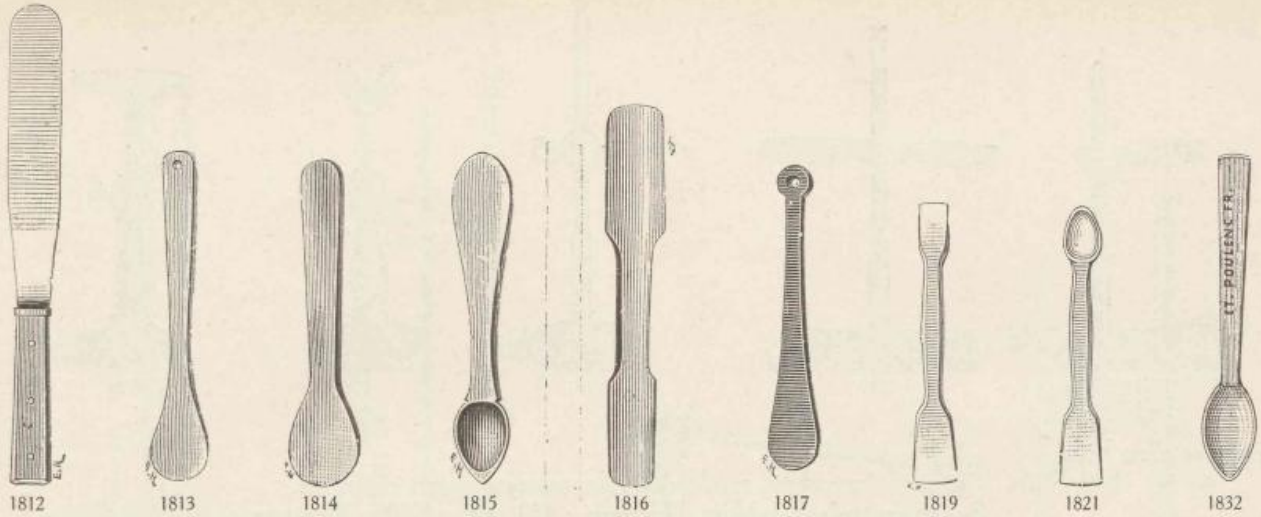
N° 1807 — **Robinets en cuivre,** à quatre voies avec tétines.

N° 1808 — **Robinets en cuivre,** à longue tige, une tétine.

N° 1810 — **Robinets en cuivre,** en Y, pour tubes de communication, petit et grand modèle.

N° 1811 — **Rondelles en carton d'amiante,** pour chauffage des ballons, remplaçant la toile métallique. Petit modèle, 80 millimètres ; moyen modèle, 120 millimètres ; grand modèle, 160 millimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1812 1813 1814 1815 1816 1817 1819 1821 1832

N° 1812 **Spatules en acier** flexible.
Longueur de la lame en millimètres : 75, 100, 125, 150, 170, 200, 225.

N° 1813 **Spatules en bois.**
Longueurs en millimètres : 110, 130, 160, 190, 240, 300, 350, 400, 500, 1 000.

N° 1814 **Spatules en corne,** simple.

N° 1815 — — à cuillère.

N° 1816 — — doubles.
Longueurs en millimètres : 100, 130, 160, 190, 210, 240.

N° 1817 **Spatules en fer.**
Longueurs en millimètres : 110, 140, 160, 220, 250, 300, 350, 400, 500.

N° 1818 **Spatules en nickel** pur, droites simples.

N° 1819 — — droites doubles.

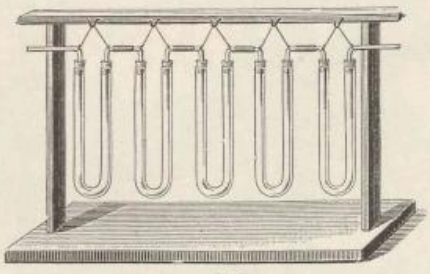
N° 1820 — — courbes.

N° 1821 — — forme cuillère.
Dimensions des spatules 1818 à 1821, longueurs en millimètres : 130, 160, 190, 220, 250.

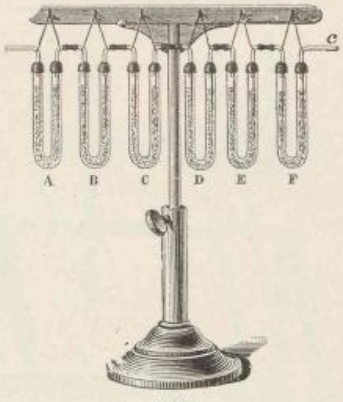
N° 1822 **Spatules en os,** simples.

N° 1823 — — à cuillère.
Longueurs en millimètres : 110, 130, 160, 190, 210, 240.

1848



1863



1864

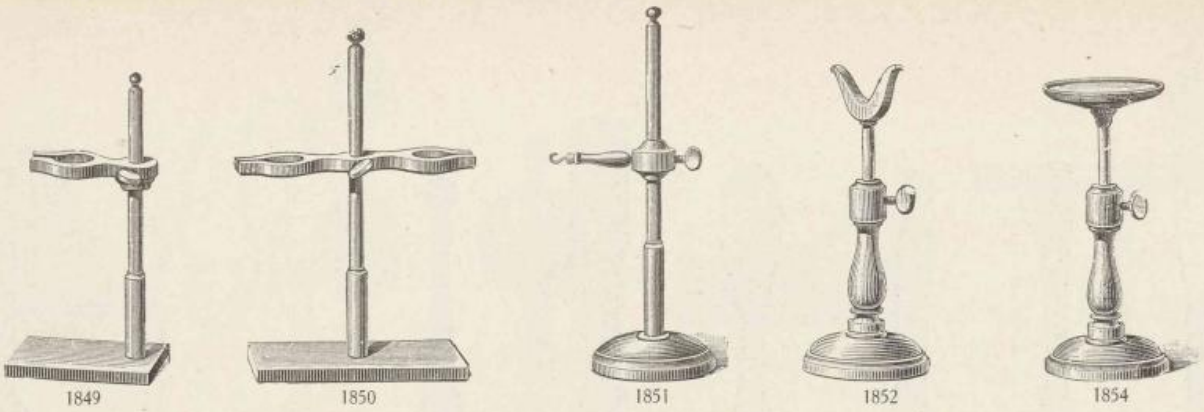
Supports en bois.

N° 1848 **Support égouttoir** s'accrochant au mur, pour recevoir la verrerie lavée.
Dimensions en millimètres : 500 × 500.

N° 1863 **Support en bois à potence** de 50 centimètres ou 1 mètre de longueur.

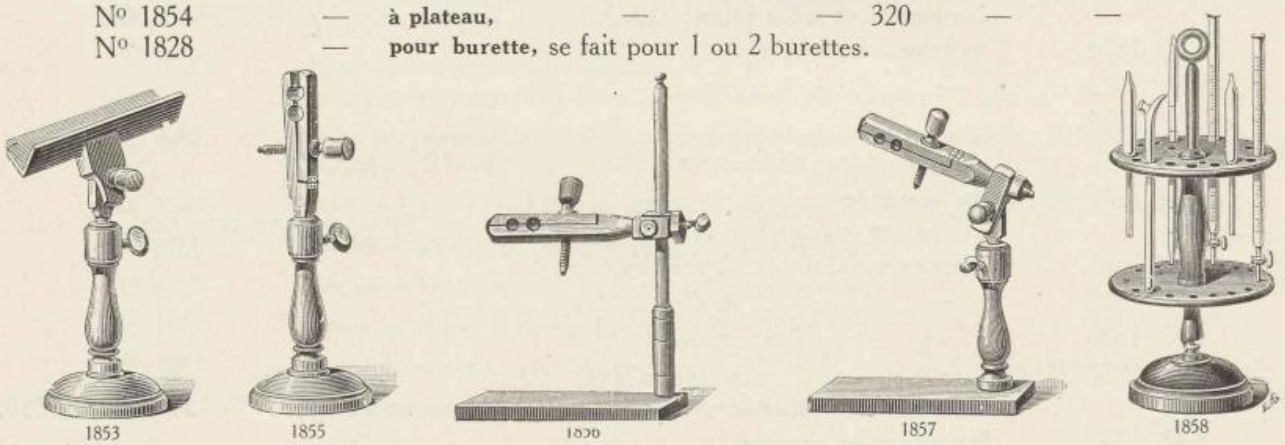
N° 1864 — — à hauteur variable, de 50 centimètres de longueur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

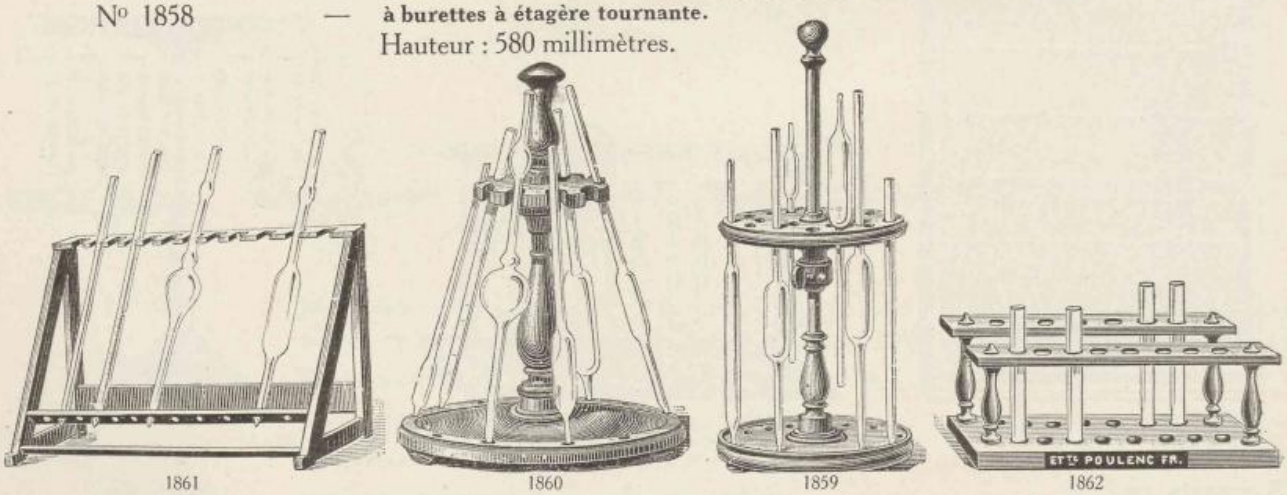

1849 1850 1851 1852 1854

Supports en bois.

N° 1849	**Support d'entonnoir,** modèle simple, anneau ouvert ou fermé. Se fait en trois grandeurs. Hauteurs : 430, 490 et 520 millimètres.				
N° 1850	**Support d'entonnoir,** modèle double, anneaux ouverts ou fermés. Se fait en trois grandeurs. Hauteurs : 430, 490 et 520 millimètres.				
N° 1851	**Support à crochet** une seule grandeur. Hauteur : 520 millimètres.				
N° 1852	— **à fourche,**	—	— 320	—	(minima).
N° 1854	— **à plateau,**	—	— 320	—	—
N° 1828	— **pour burette,** se fait pour 1 ou 2 burettes.				


1853 1855 1856 1857 1858

N° 1853	**Support à gouttière,** inclinable et orientable. Hauteur : 420 millimètres.
N° 1855	— **à pince droite,** de hauteur variable. Hauteur : 470 millimètres (minima).
N° 1856	— **à pince horizontale.** Hauteur : 430 millimètres.
N° 1857	— **à charnière de Gay-Lussac.** Hauteurs : de 370 à 510 millimètres.
N° 1858	— **à burettes à étagère tournante.** Hauteur : 580 millimètres.

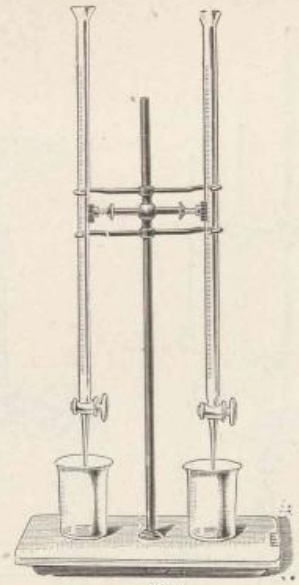


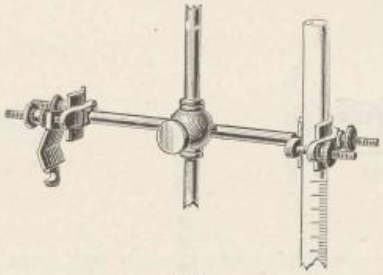
1861 1860 1859 1862

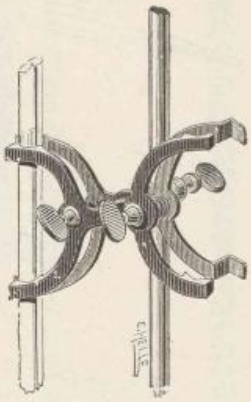
N° 1861	**Support incliné pour burettes et pipettes,** Dimensions : 220 × 350 millimètres.
N° 1860	— **pour burettes et pipettes,** *à étagère circulaire fixe.* Hauteur : 380 millimètres.
N° 1859	— — — *de hauteur variable.* Haut. minima : 580 mill.
N° 1862	**Support râtelier,** pour 6, 8, 12, 16 ou 24 tubes à essais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1832


1834

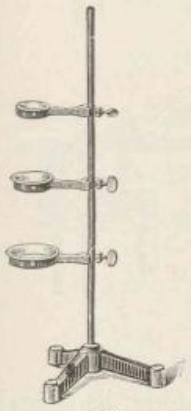

1829

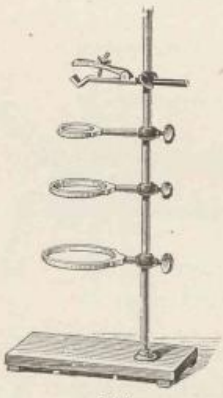

1830

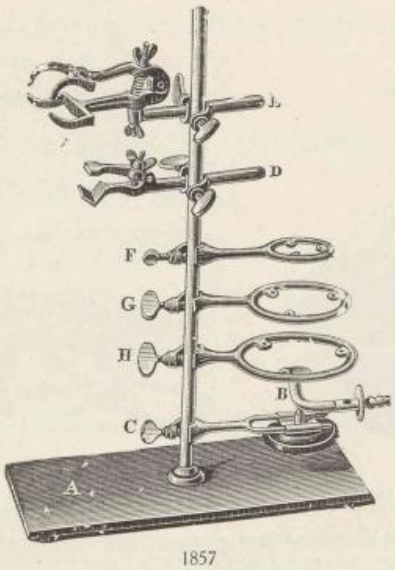
Supports métalliques.

N° 1832	**Support pour burette de Mohr**, *plateau opaline, modèle Rhône-Poulenc*, avec tige et pince à vis en cuivre 1829. Hauteur : 500 millimètres.
N° 1833	Même support, mais avec pince à bras 1830.
N° 1834	— mais avec pince à vis et crochets, permettant de lire toute la graduation.
N° 1835	**Support pour burette de Mohr**, *plateau fonte* avec tige en fer et pince à vis en cuivre 1829.
N° 3161	Même support, mais avec pince à bras 1830.
N° 3162	— — et pince à crochets permettant de lire toute la graduation.

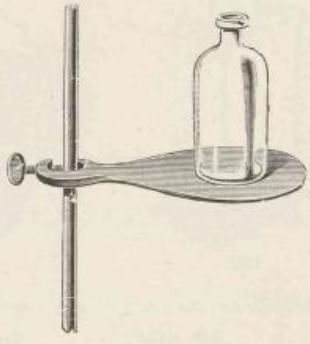
Ces supports se font pour une ou deux burettes (à spécifier à la commande).
Ces supports peuvent également être fournis avec plateau bois n^{os} 1829-1839-1831.


1836


1840



1857


1839

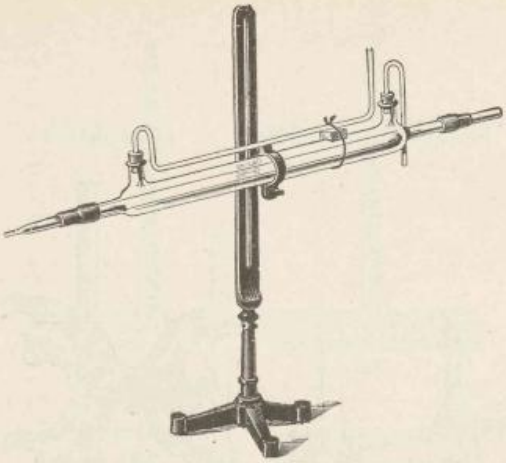
N° 1836	**Support à trois anneaux** garnis de buis. Hauteur : 650 millimètres.
N° 1840	— **universel**, plateau fonte, tige cuivre, avec 3 anneaux, pince et noix en cuivre. Hauteur de tige : 450 millimètres.
N° 1841	*Le même*. Hauteur de tige : 550 millimètres.

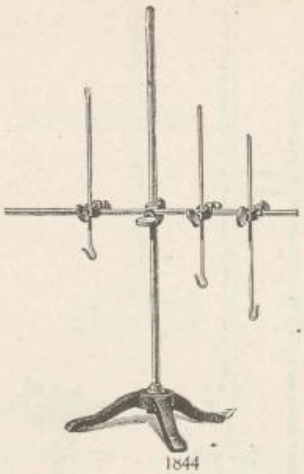
Tiges plus hautes sur demande.

N° 1837	**Support universel très robuste et très stable**, tige de fer très robuste de 1 *mètre*, 3 anneaux, 2 pinces et 2 noix en fonte. Brûleur à fourche sur demande.
N° 1838	*Le même*, avec tige laiton de *600 millimètres*, 3 anneaux, 2 pinces et 2 noix en bronze.
N° 1839	Plaque fonte avec vis de serrage, pour support universel.

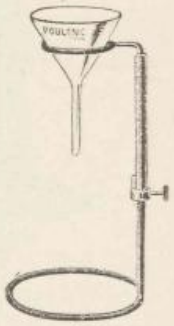
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SUPPORTS MÉTALLIQUES


1843


1844

1845


1825

N° 1843 **Support à coulisse,** en fer, avec collier à vis. Longueur de la coulisse : 300 millimètres. Diamètre du collier : 40, 50, 60, 70, 80 millimètres.

N° 1842 *Même modèle,* avec *pince à mâchoire.*

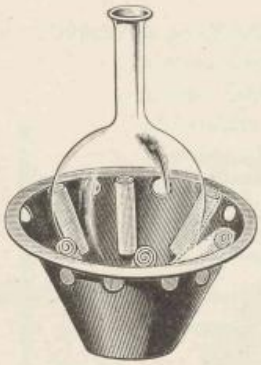
N° 1844 **Support de Riban,** en fer, avec 4 crochets et leurs noix. Sert surtout pour supporter des tubes d'absorption.

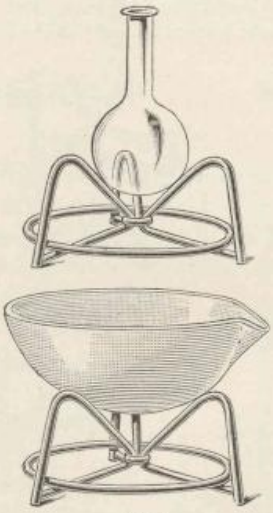
N° 1845 **Support à plateau, de hauteur mobile,** avec trépied fonte, plateau en fer ou en bois. Diamètres des plateaux : 90, 130, 160 millimètres ; hauteur : 350 millimètres minimum.

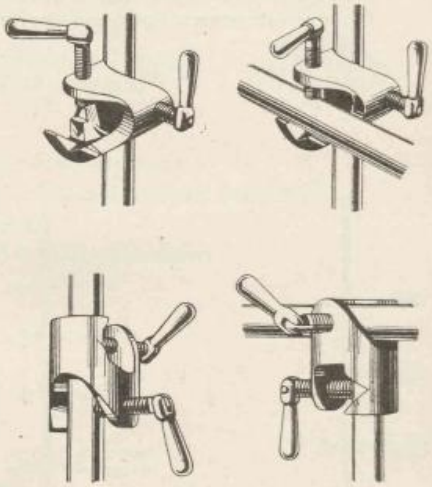
N° 1825 **Support d'entonnoir,** en laiton, à hauteur variable.

N° 1824 — — — fixe.

1847


3143


3142


8154

N° 1847 **Support de pèse-filtre** permettant de mettre indifféremment le pèse-filtre horizontal ou vertical. Ce support est vendu avec sa tare.

N° 3143 **Cônes de Babo** (modèle déposé) permettant d'entreposer un ballon chaud, et pouvant jouer le rôle de *bain d'air.* Diamètres supérieurs en m/m : 120, 140, 160, 190, 240, 270, 290.

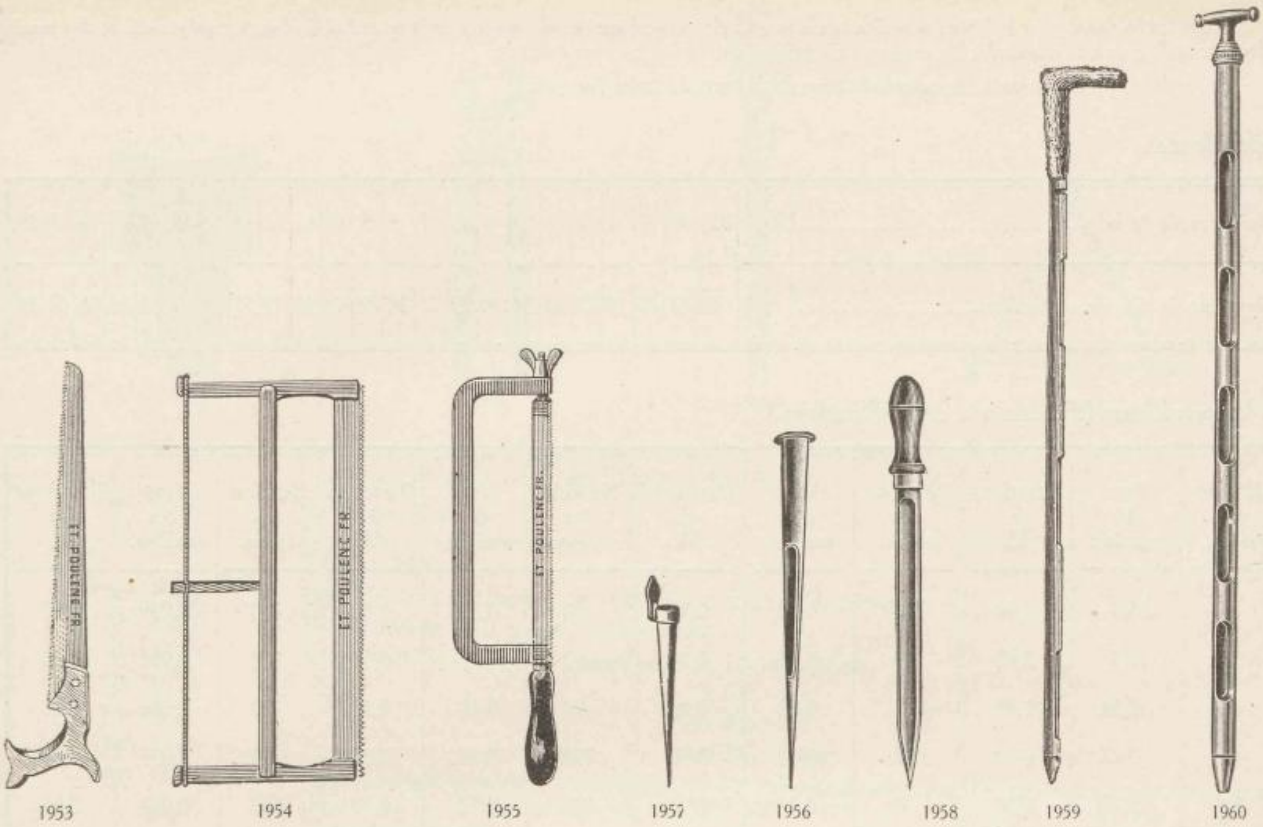
N° 3142 **Trépied universel Girardet** (modèle déposé).

Ce trépied convient pour les ballons et les capsules de toutes dimensions, de 1 à 15 centimètres de diamètre. Construit en acier soudé à l'autogène et galvanisé, il supporte sans altération des températures élevées, aussi bien que l'immersion dans bains-marie, bains d'huile, etc. Il est, en somme, complètement inusable.

N° 8154 **Noix universelle brevetée,** en bronze d'aluminium, permettant de faire les montages les plus variés, et donnant aux assemblages une grande solidité.

Pour tous supports spéciaux, statifs pour appareils de physique, etc., nous consulter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1953 1954 1955 1957 1956 1958 1959 1960

N° 1902 **Sacs à gaz,** en caoutchouc feuille anglaise, forme cylindrique, sans robinet. Capacités en litres : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30.

Nous pouvons fournir, pour ces sacs, des robinets en caoutchouc durci, ou en laiton nickelé.

N° 1903 **Sacs à gaz,** forme soufflet, en caoutchouc, feuille anglaise, recouverts extérieurement de toile, sans robinet.

Ces sacs se font sur demande, en toutes contenances, de 20 à 500 litres.

N° 1953 **Scie à main,** demi-large, longueur : 30 centimètres.

N° 1954 **Scie montée,** de 75 centimètres de long.

N° 1955 **Scie à métaux** extensible, pour lames jusqu'à 35 centimètres.

N° 8155 **Lames pour scies à métaux** de 25, 30 et 32 centimètres de long.

N° 1956 **Sondes à grains,** sans couvercle. Longueur : 250 millimètres ; diamètre : 25 millimètres.

N° 1957 **Sondes à petites graines,** avec couvercle à ressort. Longueur : 170 millimètres ; diamètre : 15 millimètres.

N° 1958 **Sondes à farines,** manche bois. Longueur : 300 millimètres ; diamètre : 16 millimètres.

N° 1959 **Canne-sonde en cuivre,** à trois compartiments, poignée corne de cerf. Hauteur : 89 centimètres.

N° 1960 **Sonde en acier** à cinq cases, modèle renforcé, type spécial adopté par les manutentions et subsistances militaires.

N° 1961 **Sonde pour engrais,** de 9 millimètres de diamètre et 310 millimètres de long.

N° 1962 **Sondes en acier** pour phosphates. Longueur : 470 millimètres ; diamètre : $9^{m}/_{m},5$.

N° 1963 **Soufflet à main.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TAMIS

Nous fournissons pour le laboratoire des tamis tressés de tous numéros, soit en soie, soit en métal (laiton, fer galvanisé) et des tamis perforés métalliques à la demande. On trouvera ci-après nos modèles les plus courants.

Nous donnons auparavant les *caractéristiques des principales toiles françaises.*

Toiles de soie.

Numéros de la soie	0000	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nombres de fils au centimètre	8	10	12	15	19	21	23	24	26	29	32	34	38	43	46	49	51	55	59	62	65	66	67	68

Toiles métalliques (dimensions en millimètres.)

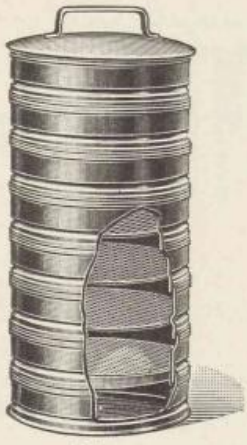
Numéro des toiles.	Vide des mailles.	Diamètre du fil.	Numéro des toiles.	Vide des mailles.	Diamètre du fil.	Numéro des toiles.	Vide des mailles.	Diamètre du fil.	Numéro des toiles.	Vide des mailles.	Diamètre du fil.
1	25,4	2,40	16	1,30	0,40	60	0,29	0,16	160	0,099	0,07
2	11,9	2,00	20	0,99	0,36	80	0,19	0,14	180	0,090	0,06
4	5,54	1,40	25	0,76	0,32	90	0,18	0,12	190	0,082	0,06
8	2,67	0,80	30	0,62	0,28	100	0,16	0,11	200	0,075	0,06
10	2,08	0,50	40	0,45	0,22	120	0,12	0,10	240	0,062	0,05
12	1,77	0,48	45	0,40	0,20	140	0,103	0,09	250	0,058	0,05
14	1,49	0,44	50	0,34	0,20	150	0,10	0,08	300	0,050	0,04

N° 1865 **Tamis toile soie,** cadre bois, des numéros usuels.
Diamètres en millimètres : 160, 200, 220, 250, 270, 300.

N° 1867 **Tamis toile laiton,** cadre bois, des numéros ci-dessus (table).
Diamètres en millimètres : 160, 200, 220, 250, 270, 300.

N° 1868 **Tamis à tambour** constitué par un tamis simple possédant un fond et un couvercle en peau. Se fait pour tous numéros : soie ou laiton. Diamètres en millimètres : 250, 300, 350.

N° 5028 **Série de tamis, toile laiton,** numéros à la demande. Cadres métalliques en laiton robuste, s'emmanchant les uns dans les autres, avec fond et couvercle à poignée.
Diamètres en millimètres : 100, 150, 200, 250.


5028

N° 5026 **Tamis standard** pour essai de finesse de mouture des *ciments.*
Diamètre : 200 millimètres ; 324, 900 et 4 900 mailles par centimètre carré.

N° 5027 **Ensemble des trois tamis standard** emboîtés, avec fond et couvercle.

N° 5029 **Machine universelle** à secouer les tamis, complète avec moteur électrique.

N° 5022 **Tamis standard** cadre laiton. Tôle de cuivre perforée pour *essais granulométriques des sables.* Trous de 5 millimètres, 2 millimètres, $0^{mm},5$. Diamètre : 300 millimètres.

N° 5025 **Ensemble des trois tamis standard** emboîtés, avec fond et couvercle.

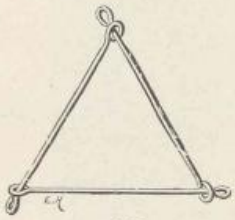
N° 3251 **Série de tamis selon Tyler, standard** (A. S. T. M.) pour *essais granulométriques des sables pour chaussées.* Monture laiton, avec fond et couvercle.
Diamètre : 200 millimètres. Numéros : 100, 48, 28, 14, 8, 4, 3/8, 3/4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1965

1966

1968


1877

N° 1964 **Tas en acier** trempé et poli, forme carrée.
Dimensions en millimètres : 40, 50, 60, 70, 80, 100.

N° 1965 *Le même*, à queue.

Dimensions en millimètres	50 à 55	60 à 65	70
Poids en kilogrammes	1,800	2,000	3,500

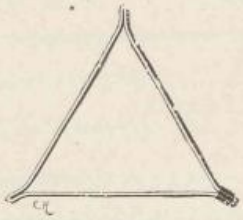
N° 1966 **Tenailles en acier fondu**, de 160, 190 et 220 millimètres.
N° 1967 **Tire-bouchon** tout métal, très robuste,
N° 1870 **Toiles métalliques** pour chauffage, en cuivre rouge.
N° 1871 — — en fer.
N° 1872 — — en laiton.
N° 3250 — — en Nickrôme.

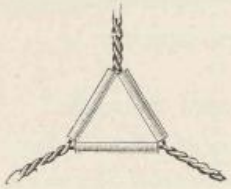
N° 1875 **Toiles métalliques** pour chauffage, en fer galvanisé, avec partie centrale garnie d'amiante.

Dimensions de la toile en millimètres.	100×100	125×125	150×150	180×180	200×200
Diamètre de l'amiante	50	75	100	125	150

N° 1874 **Toile émeri** « Frémy », des n^{os} 000 à 6.
N° 1968 **Tournevis** deux usages, lame de 16, 20 et 25 centimètres.
N° 8156 **Tournevis** petit modèle, manche métal cannelé.
N° 1877 **Triangle en fer** à coulants, de 120 millimètres de côté.

1970


1878


1879

1889

N° 1878 **Triangles en fer** rond, de 100, 120, 140, 160, 200, 250 millimètres de côté.
N° 1879 **Triangles fil de fer**, garnis de tuyaux de pipe, de 50, 60, 70, 80, 90, 100 millimètres de côté.
N° 1880 **Triangles en fil de nickel pur**, de 50, 60, 70, 80 et 100 millimètres de côté.

N° 1904 **Tubes en caoutchouc** feuille anglaise grise, rouge ou noire.

Diamètres intérieurs en millimètres	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15
Poids approximatif du mètre en grammes.	8	10	16	25	40	50	55	60	95	150	160	170

N° 1905 **Tubes en caoutchouc moulé**, pour le gaz, l'eau et les liquides sans pression, *qualité supérieure*.

Diamètres intérieurs en millimètres.	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	50
Pds approximatif du mètre en gram..	55	85	100	120	175	200	300	450	540	800	900	1150

N° 1906 **Tubes en caoutchouc moulé** *pur para, résistant au vide.*

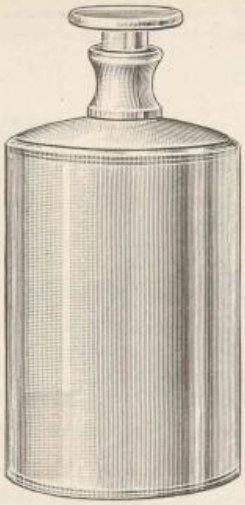
Diamètres intérieurs en millimètres	2	3	4	5	6
Diamètres extérieurs en millimètres	10	12	14	16	18
Poids approximatif du mètre en grammes	100	110	200	220	250

N° 1907 **Tuyaux en caoutchouc** pour refoulement et pression, avec *toiles interposées en biais.*
Diamètres intérieurs en millimètres : 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30.

N° 1888 **Valets en bois** (ronds de serviette).
N° 1889 **Valets de paille**, de 60, 100, 140, 160 et 200 millimètres de diamètre intérieur.
N° 1969 **Vilebrequin ordinaire**, renforcé, tige de 14 millimètres.
N° 8157 — **à cliquet**, à mâchoires universelles, de 30 centimètres.
N° 8158 **Mèches à cuillères** pour vilebrequins, de 2 à 15 millimètres de diamètre.
N° 8159 **Mèches hélicoïdales** pour vilebrequins. Long. : 16 centimètres ; diam. : 2 à 12 millimètres.
N° 1970 **Vrilles**, fil de 4, 6 et 8 millimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

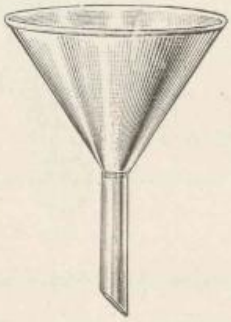
DUROÏD TRANSPARENT


8204

8205

8207

8208


8209

Objets en duroïd transparent, résistant à l'acide fluorhydrique et aux fluorures.

Le duroïd avec lequel sont faits ces objets n'est pas attaqué par l'acide fluorhydrique et les fluorures. Il est d'une belle transparence et peut être facilement nettoyé à l'eau chaude. Sa fragilité est notablement inférieure à celle du verre.

En dehors des objets ci-dessous signalés, nous pouvons établir assez rapidement en cette matière, des appareils simple de forme donnée.

N° 8204	**Flacons cylindriques**, bouchons rodés. Capacités : 250 et 1 000 centimètres cubes.
N° 8205	**Éprouvettes non graduées**, sur pied stable. Capacités : 10, 25, 100, 250, 500 centimètres cubes.
N° 8206	**Éprouvettes graduées**, mêmes capacités.
N° 8207	**Vases cylindriques**, avec ou sans couvercle. Capacités : 50, 100 et 350 centimètres cubes.
N° 8208	**Capsule à bec**, à fond plat, forme mortier. Diamètre : 65 millimètres.
N° 8209	**Entonnoirs**, forme évasée, angle de 60°. Capacités : 60 et 100 centimètres cubes.
N° 8210	**Pipette** à écoulement libre de 10 centimètres cubes.
N° 8211	**Burette à robinet**, de 50 centimètres cubes, graduée en 1/10 de centimètre cube.
N° 8212	**Burette à pince**, de 50 centimètres cubes, graduée en 1/10 de centimètre cube.

Matières plastiques diverses.

Nous fournissons également, pour les besoins des laboratoires, des feuilles de matières plastiques de propriétés diverses, et notamment des feuilles :

En **rhodoïd**, matière de notre fabrication, à base d'acétate de cellulose.

En **bakélites diverses**.

En **ébonite**, noire ou teintée.

En **fibre**, etc...

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2253

2254

2255

8166

2272

2270

Platine, or, argent.

Nous pouvons fournir rapidement tous objets de laboratoire en platine, or ou argent. Ceux-ci sont facturés : façon + métal au cours du jour de réception de la commande.

On trouvera ci-dessous les formes et capacités les plus courantes :

N° 2252 **Bouts de chalumeaux,** tous modèles, *en platine* (nous envoyer le chalumeau).

N° 2253 **Capsules rondes à fond plat,** avec ou sans bec, *en platine.*

Diamètres en millimètres	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Capacités en centimètres cubes	»	»	»	5	7	13	20	30	35	45	60	70	95
Poids approximatifs en grammes	1,5	2	3	4	5	8	10	14	16	22	26	32	40

N° 2275 *Les mêmes, en argent,* mêmes capacités, mêmes poids.

N° 8164 — *en or,* mêmes capacités, mêmes poids.

N° 2254 **Capsules cylindriques,** *en platine.*

Diamètres en millimètres	40	50	55	60	70
Hauteurs en millimètres	22	22	25	22	22
Poids approximatifs en grammes	15	21	22	25	36

N° 2255 **Capsules rectangulaires,** *en platine,* pour incinérations.

Longueurs en millimètres	50	55	60
Largeurs en millimètres	30	30	40
Poids approximatifs en grammes	12	14	16

N° 2258 **Creusets de platine,** *forme haute, avec couvercle capsule,*

Diamètres en millimètres	16	19	21	23	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45
Capacités en centimètres cubes	2	4	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	60
Poids approximatifs en grammes	2	4	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	60

N° 2277 *Les mêmes, en argent,* mêmes capacités, mêmes poids.

N° 8165 — *en or,* mêmes capacités, mêmes poids.

N° 8166 **Creusets de platine,** *forme basse, avec couvercle capsule.*

Diamètres en millimètres	30	36	39	43	45	48
Capacités en centimètres cubes	10	15	20	25	30	40
Poids approximatifs en grammes	10	15	20	25	30	40

N° 8167 *Les mêmes, en argent,* mêmes capacités, mêmes poids.

N° 8168 — *en or,* mêmes capacités, mêmes poids.

N° 2264 **Fil de platine.**

Poids du fil de platine, au mètre.

Diamètres en 1/10 de millimètre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids (en grammes)	0,164	0,660	1,482	2,637	4,120	5,934	8,076	10,508	13,350	16,485

N° 8169 **Fil de platine de Wollaston.**

N° 2270 **Pince à bouts de platine.**

N° 2272 **Spatules de platine.**

Longueurs en millimètres	50	60	70	80	100	120
Poids approximatifs en grammes	4	5,5	7,5	9	13	18

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES

Tous nos thermomètres sont exécutés en verre dur spécial de fabrication française. Ils sont remplis de gaz pour les températures supérieures à 150°. Leur graduation est faite avec tout le soin désirable, soit à l'aide de corps purs contrôlés dans nos laboratoires, soit par comparaison à des étalons secondaires, parfaitement gradués, ou à des étalons primaires, *étudiés par le Bureau International des Poids et Mesures à Sèvres.*

Sauf spécifications contraires, les thermomètres gradués sur la tige (thermomètres étalons, thermomètres de précision, thermomètres ordinaires de laboratoire) ne sont exacts qu'une fois plongés jusqu'au degré lu dans le milieu homogène dont on veut mesurer la température.

Les thermomètres dits "à double soudure" (thermomètres industriels n^{os} 1359, 1360 et 3015) doivent être plongés jusqu'à la partie évasée du tube extérieur (point *a* sur les figures de la page 191). Dans tout autre cas, une correction de colonne émergente doit être faite (voir page 194).

Tous nos thermomètres sont contrôlés, après fabrication, par un de nos laboratoires. Nous joignons, sur demande, à nos thermomètres de précision le procès-verbal des essais de ce laboratoire.

Les thermomètres catalogués, à l'exception des thermomètres étalons, sont, soit disponibles en magasin, soit préparés en blanc, la graduation seule restant à exécuter. Ils répondent à tous les besoins.

Nous ne saurions trop recommander à nos clients de choisir, pour tout emploi envisagé, un thermomètre figurant dans le présent catalogue. Un thermomètre exécuté spécialement coûte cher, et ne peut être livré immédiatement.

THERMOMÈTRES ÉTALONS

Ces thermomètres, d'une exécution absolument parfaite, remplissent rigoureusement les conditions exigées par le Bureau International des Poids et Mesures pour les thermomètres étalons dits " de premier ordre " qui lui sont soumis pour étude complète. (Voir la Notice sur les Thermomètres à mercure, 1932, publiée par le Bureau, chez *Gauthier-Villars.*)

Des thermomètres de ce type, construits dans nos ateliers, équipent *la plupart des laboratoires des Poids et Mesures du monde entier.*

N° 2984	**Thermomètre étalon**, sur tige claire, diamètre 5^{mm},5, au mercure ; longueur, 530 millimètres. Graduations : 0 à 50 en 1/10 de degré, avec point de 100.
N° 2985	**Thermomètre étalon** sur tige claire. Graduations : + 50 + 100 en 1/10 de degré, avec point de zéro.
N° 2986	**Thermomètre étalon** hypsométrique, portant les graduations : — 2,2 + 2,2 et + 97,8 + 102,2, en 1/10 de degré.

Si l'étude de ces thermomètres doit être effectuée par le B. I. P. M., la demande d'étude devra être adressée directement à M. le Directeur du Bureau International des Poids et Mesures, Pavillon de Breteuil, à Sèvres.

THERMOMÈTRES DE PRÉCISION

Dans les thermomètres de précision, la tige est très soigneusement calibrée dans toute l'étendue de la graduation.

Ces thermomètres sont exécutés en deux qualités : Précision et Précision Recuit.

Les thermomètres non recuits sont exécutés en blanc longtemps à l'avance, afin que les tensions internes du verre aient disparu lors de la graduation.

La recuisson du thermomètre annule plus rapidement ces tensions, et assure au zéro une plus grande fixité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES DE PRÉCISION D'USAGE GÉNÉRAL

N° 2963 **Thermomètres de précision divisés en degrés**, sur tige 5 à 6 millimètres, au mercure (fig. 2963).

N° 2964 *Les mêmes*, recuits.

N° 2965 **Thermomètres de précision divisés en degrés**, sur tige demi-fine 4 à 5 millimètres, au mercure (fig. 2965).

N° 2966 *Les mêmes*, recuits.

N° 2968 **Thermomètres de précision divisés en degrés**, sur tige fine 3 à 4 millimètres, au mercure (fig. 2968).

N° 2969 *Les mêmes*, recuits.

Graduations courantes des thermomètres précédents : — 10 + 60 ; — 10 + 110 ; — 10 + 150 ; — 10 + 200 ; — 10 + 250 ; — 10 + 300 ; — 10 + 350 ; — 10 + 400 ; — 10 + 450 ; — 10 + 500.

N° 1332 **Thermomètres de précision subdivisés** sur tige 6 millimètres, au mercure, divisés en 1/5, en 1/10 (fig. 1332).

N° 2970 *Les mêmes*, recuits.

Graduations courantes des thermomètres 1332 et 2970 : — 5 + 35 ; — 5 + 50 ; — 5 + 60 ; + 50 + 100 ; — 5 + 100.

Les thermomètres — 5 + 35 se font en 1/20 de degré.

N° 2973 **Série de 6 thermomètres de précision genre Anschütz**, sur tige 4 millimètres, au mercure, divisés en 1/2 degrés, longueur totale 160 millimètres, en écrin.

Graduations — 30 + 10 ; 0 + 62 ; + 50 + 112 ; + 100 + 160 ; + 150 + 212 ; + 200 + 260.

Ces thermomètres sont établis au moyen de liquides purs étalons dont le point d'ébullition est exact au 1/10 de degré.

N° 2976 **Thermomètres de précision pour très basses températures** divisés en degrés, sur tige 5 à 6, à l'alcool, au toluène ou au pentane.

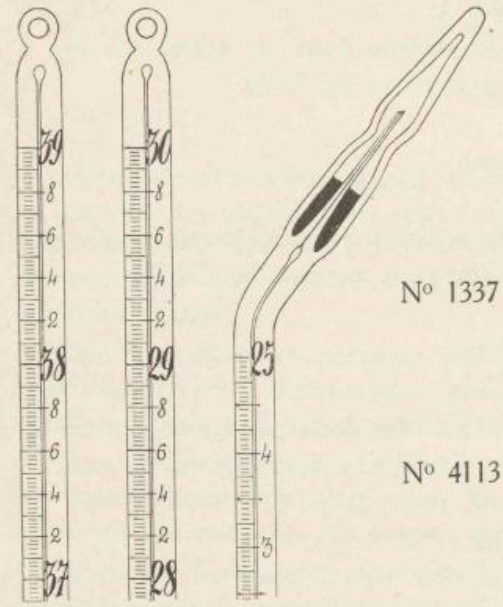
Graduations : — 50 + 50 ; — 105 + 30 ; — 200 + 30.

Ces thermomètres sont établis au moyen de repères thermométriques bien définis, et vérifiés à l'aide d'un étalon étudié par le B. I. P. M.

N° 2980 **Thermomètres en quartz pour très hautes températures** à double soudure, diamètre 9 millimètres, divisés sur verre de quartz opale. Graduations : 0 + 700° par 2° ; longueur approximative, 420 millimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES DE PRÉCISION POUR TRAVAUX SPÉCIAUX



Thermomètres pour la calorimétrie.

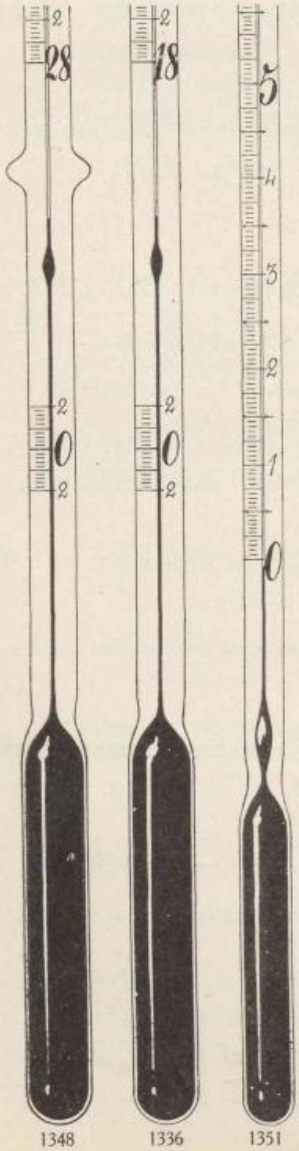
N° 1336 — **Thermomètres pour Calorimètre Berthelot** en 1/50 de degré, étendue de l'échelle, 11 degrés ; 1 degré = 27 millimètres environ, avec point de zéro.
Graduations courantes : + 8 + 19 ; + 14 + 25 ; + 18 + 29 ; + 28 + 39.

N° 1337 — **Thermomètres pour Calorimètre Berthelot** divisés en 1/100 de degré, étendue de l'échelle, 7 degrés ; 1 degré = 45 millimètres environ, avec point de zéro.
Graduations courantes : + 8 + 15 ; + 14 + 21 ; + 20 + 27 ; + 26 + 33.

N° 4113 — **Thermomètres pour Calorimètre L. M.**, divisés en 1/50 de degré ; étendue de l'échelle, 7 degrés ; 1 degré = 27 millimètres environ, avec point de zéro.
Graduations courantes : + 13 + 20 ; + 16 + 23 ; + 19 + 26 ; + 24 + 31 ; + 32 + 39.

N° 4105 — **Thermomètres pour Calorimètre L. M.**, divisés en 1/100 de degré, étendue de l'échelle, 5 degrés ; 1 degré = 45 millimètres environ, avec point de zéro.
Graduations courantes : + 14 + 19 ; + 17 + 22 ; + 24 + 29.

Tous ces thermomètres portent, gravés sur la tige, le poids du mercure, le poids de la tige et le poids du réservoir.



1348 1336 1351

Thermomètres pour la cryoscopie.

N° 2989 — **Thermomètres divisés en 1/10 de degré ;** étendue de l'échelle, 15 degrés ; 1 degré = 10 millimètres environ.
Graduations courantes : — 10 + 5 ; — 5 + 10.

N° 1338 — **Thermomètres divisés eu 1/20 de degré ;** étendue de l'échelle, 12 degrés ; 1 degré = 20 millimètres environ.
Graduations courantes : — 6 + 6 ; — 2 + 10 ; + 4 + 16.

N° 1341 — **Thermomètres divisés en 1/50 de degré ;** étendue de l'échelle, 9 degrés ; 1 degré = 30 millimètres environ.
Graduations courantes : — 6 + 3 ; — 1 + 8 ; + 9 + 18.

N° 1344 — **Thermomètres divisés en 1/100 de degré ;** étendue de l'échelle, 6 degrés ; 1 degré = 45 millimètres environ.
Graduations courantes : — 5 + 1 ; + 1 + 7 ; + 12 + 18.

Thermomètres pour l'ébullioscopie.

Ces thermomètres portent un renflement fixant, pour la partie plongeante, une longueur de 115 millimètres. Pour la graduation, le thermomètre est plongé jusqu'au renflement. On annule ainsi presque totalement l'erreur de colonne émergente.

N° 1347 — **Thermomètres pour ébullioscopie**, sans point de zéro.

Graduation en	1/10	de degré, étendue de	l'échelle ;	15	degrés.
—	1/20	—	—	12	—
—	1/50	—	—	9	—
—	1/100	—	—	6	—

N° 1348 — *Les mêmes*, avec indication du point zéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètre différentiel de Roberteau, à réglage automatique ((breveté S. G. D. G.).

Ce thermomètre est employé pour les travaux de calorimétrie, de cryoscopie, d'ébullioscopie, etc.

Il permet de mesurer, avec une précision qui peut atteindre le 1/100 de degré, des différences de température sur une échelle thermométrique très étendue (— 30 +300), la zone de mesure étant déterminée au gré de l'opérateur.

Pour la description et le réglage du thermomètre, demander notre notice spéciale.

N° 1349	**Thermomètre différentiel** automatique au		1/100	int. 7°	en écrin.
N° 1350	—	—	1/50	int. 11°	—
N° 1351	—	—	1/20	int. 25°	—
N° 1352	—	—	1/10	int. 35°	—

Thermomètres de précision pour essais standardisés des huiles, pétroles, etc.

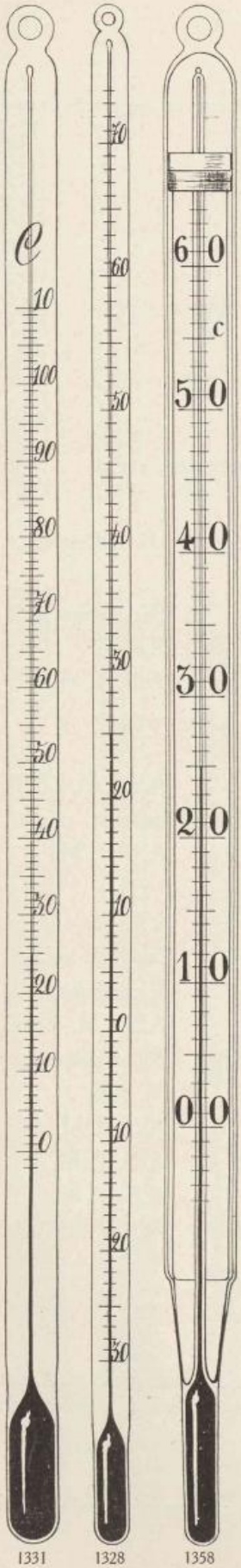
Nos	Pour :	Amplitude de l'échelle.	Gradué par.	Spécifications.
2990	**Viscosimètre d'Engler.**	0 + 60 C. 0 + 150 C.	1°	Richtlinien.
2991	**Viscosimètre Redwood n° 1.**	+ 30 + 150 F. + 130 + 250 F.	1/2°	I. P. T.
2992	**Viscosimètre Saybolt.**	70 + 110 F. — 100 + 140 F.	1/2°	A. S. T. M.
		180 + 220 F.		»
2993	**Ixomètre Barbey.**	0 + 100 C. 0 + 250 C.		
2994	**Appareil à distiller d'Engler.**	0 + 300 C. 0 + 400 C.	1°	A.S.T.M.-I.P.T.
2995	**Appareil de Luynes-Bordas.**	0 + 250 C. 100 + 350 C	1°	Instruct. minist.
2996	**Appareil Pensky-Martens.**	— 7 + 110 C. 90 + 370 C.	1/2 — 2°	A. S. T. M.
3010	**Appareil Cleveland.**	— 6 + 400 C.	2°	»
2997	**Appareil Abel Pensky.**	— 10 + 65. + 30 + 90.	1°	I. P. T.
2998	**Appareil de Luchaire.**	0 + 110 C. 90 + 360 C.	1°	Instruct. minist.
2999	**Appareil de Marcusson.**	40 + 260 C. 190 + 410 C.	1°	Richtlinien.
3005	**Point de Trouble.**	— 38 + 50 C.	1°	A.S.T.M.-I.P.T.
4095	**Appareil d'Ubbelohde.**	0 + 110 C. 50 + 160 C.	1°	Richtlinien.
		100 + 210 C.		»
3007	**Appareil Bille et Anneau.**	— 2 + 80 C.	1/5°	A. S. T. M.
		+ 30 + 160 C.	1/2°	A. S. T. M.
3008	**Point de Congélation.**	— 60 + 20 C.	1°	A. S. T. M.
3009	**Point de solidification de la paraffine.**	+ 27 + 71 C.	1/10°	A. S. T. M.

Thermomètres de poche.

N° 3016 **Thermomètre de précision**, sur tige 5 à 6, protégé par une gaine laiton nickelé, avec fenêtre permettant la lecture. La gaine se visse dans un étui, avec chaîne et épingle de fixation ; longueur totale, 140 millimètres.
Graduation : 0 + 100 en degrés.

N° 3017 **Thermomètre de précision,** sur tige 5 à 6, non protégé, se vissant dans un étui laiton nickelé ; longueur totale, 150 millimètres.
Graduation : 0 + 100 en degrés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



THERMOMÈTRES ORDINAIRES DE LABORATOIRE

Malgré leur dénomination de Thermomètres ordinaires, ces appareils, bien construits ont une bonne précision. Ils trouvent leur emploi dans les travaux courants de laboratoire.

On peut admettre, pour les thermomètres à mercure, que l'erreur ne dépassera pas, jusqu'à 300°, 1 p. 100 et, au-dessus de 300°, 1,5 p. 100 de l'échelle totale ; pour les thermomètres à alcool, cette erreur peut être légèrement supérieure.

Tous ces thermomètres sont plongés au degré lu pour la graduation.

N° 1326 **Thermomètres divisés en degrés**, sur tige 5 à 6 millimètres au mercure (fig. 2963).

N° 1327 **Thermomètres divisés en degrés**, sur tige 4 à 5 millimètres au mercure (fig. 2965).

N° 2967 **Thermomètres divisés en degrés**, sur tige 3 à 4 millimètres au mercure (fig. 2968).

Tous ces thermomètres sont à remplissage de gaz. Graduations courantes : — 10 + 60, — 10 + 110, — 10 + 150, — 10 + 200, — 10 + 250, — 10 + 300, — 10 + 350, — 10 + 400, — 10 + 450, — 10 + 500.

N° 1331 **Thermomètres pour bain d'huile et vapeur surchauffée** sur tige 8 à 9 millimètres, au mercure (fig. 1331).

Graduations par 1, 2, 5 ou 10 degrés.

Graduations courantes : — 10 + 100 ; — 10 + 200 ; — 10 + 250 ; — 10 + 300 ; — 10 + 360 ; — 10 + 400 ; — 10 + 500.

N° 1328 **Thermomètres divisés en degré**, sur tige 5 à 6 millimètres, à alcool (fig. 1328).

Graduations : — 15 + 45 ; — 10 + 50 ; — 20 + 60 ; — 30 + 70 ; — 50 + 50 ; — 20 + 100.

N° 2961 **Thermomètres pour basses températures, divisés en degrés** sur tige 5 à 6 millimètres, à alcool ou au pentane.

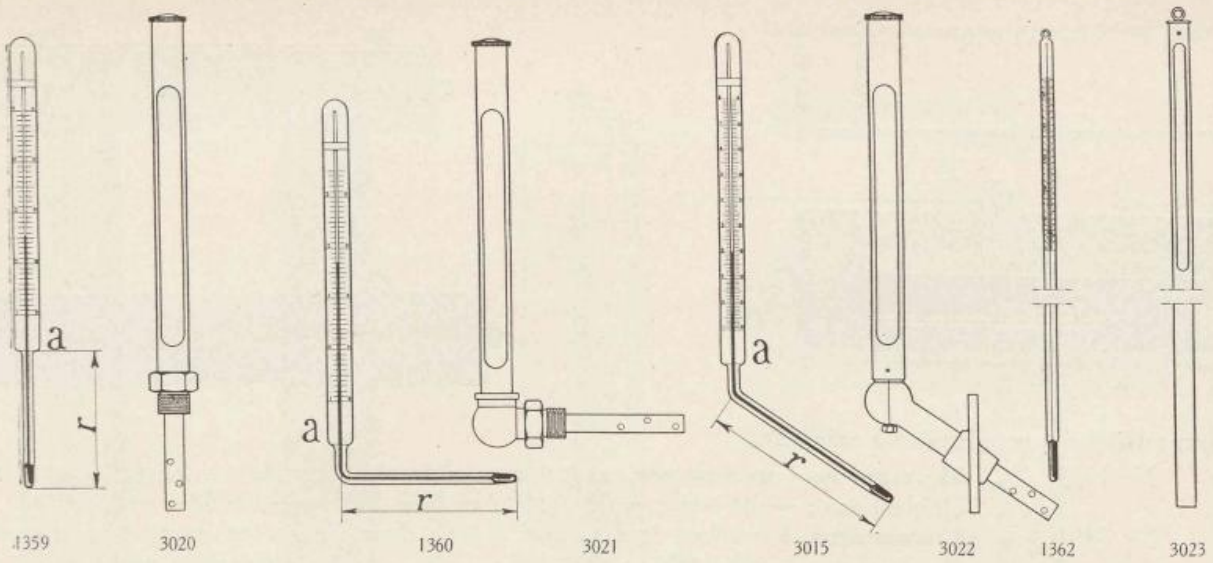
Graduations : — 105 + 30 ; — 200 + 30.

N° 1358 **Thermomètres double soudure**, divisés en degrés, sur verre opale, au mercure ; diamètre 9 millimètres.

Graduations : — 10 + 60 ; — 10 + 110 ; — 10 + 150 ; — 10 + 200 ; — 10 + 250 ; — 10 + 300 ; — 10 + 360.

N° 2962 **Thermomètres à double soudure divisés en degrés** sur verre opale, au mercure, mêmes graduations que les précédents, mais avec chemise de 18 à 20 millimètres de diamètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1359 3020 1360 3021 3015 3022 1362 3023

THERMOMÈTRES INDUSTRIELS

N° 1359 **Thermomètres industriels double soudure**, droits, divisés sur plaque opale, au mercure (fig. 1359).

N° 1360 **Thermomètres industriels double soudure**, coudés à 90°, divisés sur plaque opale, au mercure (fig. 1360).

N° 3015 **Thermomètres industriels double soudure**, coudés à 120°, divisés sur plaque opale, au mercure (fig. 3015).

Graduations des thermomètres 1359, 1360 et 3015 :

par degré : 0 + 60 0 + 110 0 + 150 0 + 200.
par 2 degrés : 0 + 250 0 + 300 0 + 360 0 + 400.
par 5 degrés : 0 + 500.

Longueurs normales de la partie plongeante *r* :
50 100 250 500 800 1 000 1 500 2 000 millimètres.

N° 3020 **Montures droites pour thermomètres industriels** n° 1359.

N° 3021 **Montures coudées à 90° pour thermomètres industriels** n° 1360.

N° 3022 **Montures coudées à 120° pour thermomètres industriels** n° 3015.

Les montures 3020 et 3021 sont exécutées normalement en laiton, fixation par vis de 27 (3/4 pas du gaz) avec fenêtre de 210 millimètres sans garde mobile.

Elles peuvent être fournies :

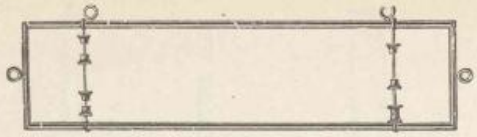
avec plongeant laiton ou acier, ouvert ou fermé ;
avec brides de 85 millimètres de diamètre percées ou non percées ;
avec brides de 100 millimètres de diamètre percées ou non percées ;
avec fenêtre de 210 ou de 250 millimètres ;
avec garde mobile.

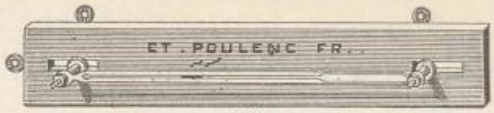
N° 1361 **Thermomètres pour vapeur surchauffée**, divisés, sur tige 8 millimètres, au mercure.
De 0 à 400° par 1 ou 2 degrés.
De 0 à 500° par 2 ou 5 degrés.

N° 1362 **Thermomètres pour température des fumées** *dans les carneaux*, divisés sur tige de 9 millimètres, au mercure.
De 0 à 500° par 2 degrés.
Longueurs : 1 mètre, 1m50, 2 mètres.

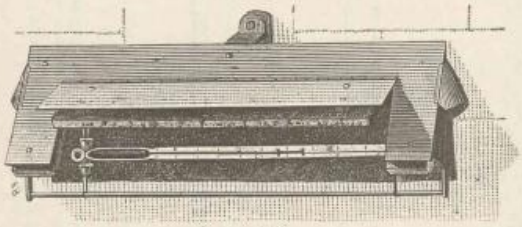
N° 3023 **Montures pour les thermomètres ci-dessus,** laiton.
Longueurs : 1 mètre, 1m,50, 2 mètres.
Peuvent être exécutées en acier sur demande.

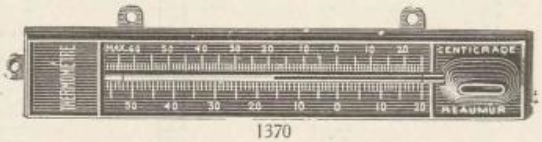
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


1367



1368


1369



1370

Thermomètres à maxima et à minima.

N° 1363 **Thermomètres à maxima type vertical** *avec obstructeur*, divisés en degrés, au mercure. Graduations : — 10 + 60 ; — 10 + 100 ; — 10 + 150 ; — 10 + 200 ; — 10 + 250.

N° 1364 **Thermomètres à maxima type vertical** *à bulle d'air*, divisés en degrés, au mercure. Graduations : — 10 + 60 ; — 10 + 100 ; — 10 + 150 ; — 10 + 200 ; — 10 + 250.

N° 1365 **Thermomètres à maxima de Négretti.** Graduation : — 10 + 60, divisés en degrés, en 1/2 ou en 1/5 de degré.

N° 1366 **Thermomètres à minima de Rutherford.** Graduation : — 40 + 50, divisés en degrés, en 1/2 ou en 1/5 de degré.

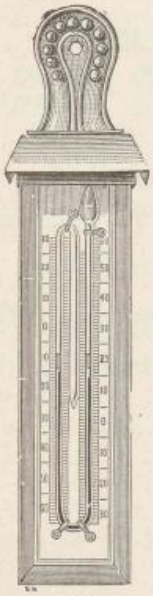
N° 1367 **Cadre métallique** avec fils et coulants pour supporter les thermomètres à maxima et à minima (fig. 1367).

N° 1368 **Planchette de bois** pour supporter les thermomètres à maxima ou à minima (fig. 1368).

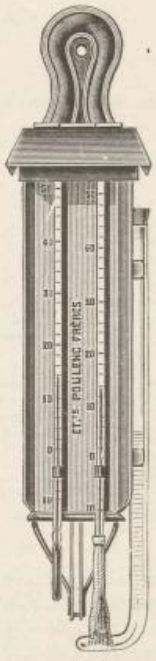
N° 1369 **Abri en fer blanc**, modèle de l'Observatoire, pour thermomètre à maxima et à minima (fig. 1369).

N° 1370 **Thermomètres à maxima ou à minima**, divisions sur plaque fonte (fig. 1370).

1373


1374

1377



1379

Thermométrographes de Bellani.

N° 1373 **Divisions sur bois** avec aimant.

N° 1374 **En guérite avec aimant, divisions sur opales.**

N° 1375 **En guérite, divisions sur plaque fonte.**

N° 1376 **Divisions sur glace à attaches.**

N° 1377 **Divisions sur glace à potence.**

N° 1378 **Thermomètre fronde** *(Modèle du Bureau Central Météorologique)*.

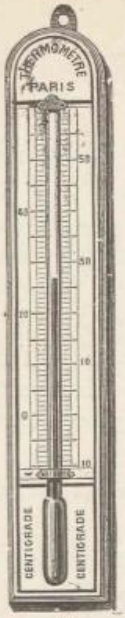
Psychromètres.

N° 1379 **Psychromètre d'August en guérite.** Thermomètres divisés en 1/5 de degré. Graduation : — 5 + 50 *(Modèle de l'Observatoire)*.

N° 1381 *Le même*, thermomètres montés sur cadre métallique.

N° 4567 **Psychromètre fronde**, en monture laiton, poignée formant couvercle pour le transport.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

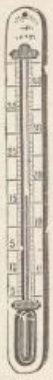


1384

1386

1388

1391


1410

Thermomètres pour bureaux, écoles, laboratoires.

N° 1383	**Thermomètres sur planchette** bois verni, à alcool.
N° 1384	— — au mercure.
N° 1385	**Thermomètres sur plaque fonte**, chiffres en relief, à l'alcool.
N° 1386	— — — au mercure.
N° 1387	**Thermomètres sur plaque tôle émaillée**, à alcool.
N° 1388	— — au mercure.
N° 1389	**Thermomètres sur plaque faïence opaque**, à alcool.
N° 1391	**Thermomètres sur glace**, à attaches pour fenêtre, à mercure.

Thermomètres pour Industries diverses.

N° 1410	**Thermomètres éprouvettes pour distilleries**, sur planchette, divisions sur bois ou sur demi-plaque laiton, à alcool ou à mercure.
N° 1414	**Thermomètres pour brasseries**, sur planchette, divisions sur bois ou sur demi-plaque laiton.
N° 1416	**Thermomètres pour teintureries**, sur planchette en équerre, divisions sur bois ou sur demi-plaque laiton. Graduation : — 10 + 100.
N° 1417	**Thermomètres pour laiteries et fromageries**, sur planchette en équerre avec poignée, divisions sur demi-plaque zinc. Graduation : — 10 + 100.
N° 1402	**Thermomètres pour couches**, avec étui piquet en tôle.
N° 1403	**Thermomètres pour prendre la température du sol**, divisés de 0 à 50 degrés en 1/10 de degré. Se fait pour les profondeurs de 20, 50 et 100 centimètres.
N° 1404	**Thermomètres pour prendre la température des sources, rivières et puits**. Monture chêne avec récipient. Modèle employé aux Ponts et Chaussées. Graduation : 0 à 50° en 1/5 de degré.
N° 3018	**Thermomètres pour les Tabacs**. Graduation sur papier 0 + 70 sous chemise ; bouts arrondis avec embouts caoutchouc, à alcool ou au mercure.

Thermomètres médicaux.

Ces thermomètres de précision sont obligatoirement contrôlés par le Laboratoire d'essais du Conservatoire des Arts et Métiers.

N° 1393	**Thermomètres de clinique**, divisions en 1/10 de degré, sur plaque opale, dans une enveloppe en verre avec réservoir double soudure.

Thermomètres pour animaux.

Ces thermomètres de précision (modèles de l'Institut Pasteur) se mettent en équilibre en 10 secondes. Graduation +28 +44° en 1/10.

N° 1397	**Thermomètres pour cobayes**,
N° 3019	**Thermomètres pour souris**.
N° 1398	**Thermomètres pour chevaux** à maxima.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RENSEIGNEMENTS SUR L'EMPLOI DES THERMOMÈTRES

Correction de colonne émergente.

Rappelons que, sauf dans le cas particulier où le thermomètre a été gradué avec une partie plongeante d'une longueur bien déterminée (c'est notamment le cas des thermomètres industriels), les indications du thermomètre ne sont exactes que si la colonne du liquide thermométrique plonge tout entière dans le milieu homogène dont on veut repérer la température.

Quand il n'en est pas ainsi, il faut faire une correction dite « de colonne émergente » (exposure correction ; correction für den herausragenden Faden) *dont la valeur peut être très importante.*

On trouvera l'étude complète de cette correction dans l'ouvrage de M. Ch.-Ed. Guillaume : *Traité pratique de la Thermométrie de précision*, p. 188 et suivantes.

En pratique, pour toute mesure courante, la température vraie T se déduit, avec une approximation suffisante pour les mesures courantes, de la température lue t et de la température moyenne θ au voisinage de la colonne émergente par la formule :

$$T = t + n\alpha (t - \theta)$$

ou :

α = coefficient de dilatation apparente du liquide thermométrique dans le verre du thermomètre ($\alpha = 0{,}000\,155$ pour le mercure et le verre généralement employé, aux températures moyennes) ;

n = nombre de degrés entre le niveau du mercure et celui du milieu dont on veut repérer la température exacte.

Thermomètres situés dans une gaine.

Lorsque le thermomètre ne peut être placé directement dans le milieu dont on veut prendre la température, mais est situé dans une gaine, généralement métallique, qui l'isole de ce milieu, il faut, pour que ses indications soient correctes :

1° Que la gaine toute entière ait pris la température du milieu. Une gaine trop épaisse ou trop courte (partie plongeante faible) fait obstacle à la transmission ou bien se trouve toujours à trop basse température ;

2° Que le thermomètre prenne facilement la température de la gaine. On prendra pour cela une gaine d'un diamètre très légèrement supérieur à celui du thermomètre, et on versera dans cette gaine, suivant la température, du pétrole, de l'eau, de l'huile, du mercure ou de la poudre de cuivre.

Thermomètres en verre pour températures supérieures à 360°.

Ces thermomètres doivent être chauffés et refroidis *très lentement*. Aucun thermomètre en verre ne peut résister à une immersion rapide dans un bain à haute température ; aucun ne revient brusquement, sans dommage, de cette haute température à la température ambiante.

Si le thermomètre ne se brise pas, ces manipulations anormales risquent de provoquer la formation de bulles ou de modifier le verre du thermomètre, dont les indications n'ont plus, alors, aucune signification.

Thermomètres pour très basses températures.

L'alcool, le toluène, l'isopentane, même parfaitement purs, tels qu'ils sont employés dans nos thermomètres de précision, adhèrent aux parois en raison de leur grande viscosité à basse température, et l'équilibre d'un thermomètre à basse température se réalise très lentement. Il est donc indispensable, pour des mesures précises :

1° De toujours tenir le thermomètre vertical ;

2° De le plonger très progressivement dans le milieu froid à l'essai ;

3° D'attendre aussi longtemps que possible avant de faire une lecture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DENSITÉ DES SOLIDES ET DES LIQUIDES

Définitions.

En France, la *densité* d'un solide ou d'un liquide homogène est égale au rapport des masses d'un certain volume du corps étudié à 15° C., et du même volume d'eau à 4° C. En Angleterre et en Amérique, le *Specific Gravity* est le rapport des masses d'un certain volume du corps à 60° F. (15°,56 C.) et du même volume d'eau à la même température. En Allemagne, le *Spezifisches Gewicht* est le rapport des masses d'un certain volume du corps à 20° C. et du même volume d'eau à 4° C.

On emploie encore, dans les relations commerciales, les données suivantes :

Le degré Baumé G. Si d est la densité,

$$\text{quand } d > 1.000 \qquad G = \frac{144.32}{144.32 - d}$$

$$\text{quand } d < 1.000 \qquad G = \frac{144.32}{134.32 - d}$$

Le degré API, g : $g = 1{,}010774\ G - 0{,}10714.$

Les Pounds per gallon P : P = *Specific Gravity* × 8,331.

Le degré Twaddle T. En pratique, $T = 200\ (d - 1)$.

Mesure des densités.

La *densité française* se mesure, soit avec grande précision, au picnomètre et à la balance, soit rapidement, avec 3 décimales, 4 au plus, à la balance densimétrique ou au picnomètre, soit, très couramment, au densimètre.

Même chose pour : le Specific Gravity, le Spezifisches Gewicht, les Pounds per gallon. Le degré Baumé, le degré API, le degré Twaddle se déterminent directement à l'aide de densimètres spéciaux.

On trouvera, pour ces mesures :

Page 196, les picnomètres ;
Page 197, les balances à densité ;
Pages 199 à 204, les densimètres et aréomètres divers.

Correspondance entre les degrés Baumés et les densités.

$d < 1.000.$

Degré Baumé	Densité	Degré Baumé	Densité	Degré Baumé	Densité
10 Bé	1.000 0	37 Bé	0.842 4	64 Bé	0.727 7
11	0.993 1	38	0.837 5	65	0.724 1
12	0 986 3	39	0.832 7	66	0.720 4
13	0.979 6	40	0.827 9	67	0 716 9
14	0.973 0	41	0.823 2	68	0.713 3
15	0.966 5	42	0.818 5	69	0.709 8
16	0.960 1	43	0.813 9	70	0.706 3
17	0.953 7	44	0.809 3	71	0.702 9
18	0.947 5	45	0.804 8	72	0.699 5
19	0.941 3	46	0.800 4	73	0.696 1
20	0.935 2	47	0.795 9	74	0.692 8
21	0.929 2	48	0.791 6	75	0.689 5
22	0.923 2	49	0.787 3	76	0.686 2
23	0.917 4	50	0.783 0	77	0.682 9
24	0.911 6	51	0.778 8	78	0.679 7
25	0.905 8	52	0.774 6	79	0.676 5
26	0.900 2	53	0.770 4	80	0.673 4
27	0.894 6	54	0.766 4	81	0.670 3
28	0.889 1	55	0.762 3	82	0.667 2
29	0.883 7	56	0.758 3	83	0.664 1
30	0.878 3	57	0.754 3	84	0.661 0
31	0.873 0	58	0.750 4	85	0.658 0
32	0.867 7	59	0.746 5	86	0.655 0
33	0.862 5	60	0.742 7	87	0.652 1
34	0.857 4	61	0.738 9	88	0.649 2
35	0.852 3	62	0.735 1	89	0.646 2
36	0.847 3	63	0.731 4	90	0.643 4

$d > 1.000.$

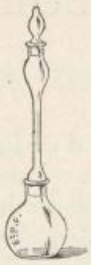
Degré Baumé	Densité	Degré Baumé	Densité	Degré Baumé	Densité
0 Bé	1.000 0	24 Bé	1.199 5	48 Bé	1.498 3
1	1.007 0	25	1.209 5	49	1.514 1
2	1.014 1	26	1.219 7	50	1.530 1
3	1.021 2	27	1.230 1	51	1 546 5
4	1.028 5	28	1 240 7	52	1 563 3
5	1.035 9	29	1.251 5	53	1.580 4
6	1.043 4	30	1.262 4	54	1.597 9
7	1.051 0	31	1.273 6	55	1.615 8
8	1.058 7	32	1.284 9	56	1.634 1
9	1.066 5	33	1.296 4	57	1.652 8
10	1.074.5	34	1.308 2	58	1.671 9
11	1.082 5	35	1.320 2	59	1.691 5
12	1.090 7	36	1.332 4	60	1.711 6
13	1.099 0	37	1.344 8	61	1.732 1
14	1.107 4	38	1.357 4	62	1.753 2
15	1.116 0	39	1.370 3	63	1.774 7
16	1.124 7	40	1.383 4	64	1.796 8
17	1.133 5	41	1.396 8	65	1.819 5
18	1.142 5	42	1.410 5	66	1.842 7
19	1.151 6	43	1.424 4	67	1.866 5
20	1.160 9	44	1.438 6	68	1.891 0
21	1.170 3	45	1.453 1	69	1.916 1
22	1.179 9	46	1.467 9	70	1.941 9
23	1.189 6	47	1.482 9		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1179

1180

1181


1182

2918

2919

N° 1179 **Picnomètres pour liquides** avec capillaire rodé sur le col et trait de repère sur le capillaire.

N° 1180 — — **solides** — —

Capacités des picnomètres 1179 et 1180 : 10, 20, 30, 40, 50 et 100 centimètres cubes.

N° 1181 **Flacon à densité de Regnault** avec trait de repère.
Capacité : environ 8 centimètres cubes.

N° 2947 **Support** pour ce flacon.

N° 1182 **Picnomètre pour solides ou liquides** bouché émeri avec trait de repère.
Capacité : 50 centimètres cubes.

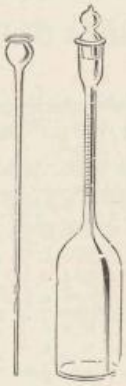
N° 2918 **Picnomètre pour liquides visqueux** avec affleurement au débouché du capillaire.
Capacité : 25 centimètres cubes.

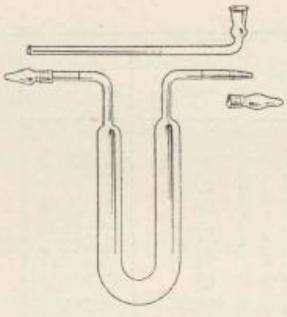
N° 2919 **Picnomètres Hubbard** cylindriques, à large col, avec affleurement au débouché du capillaire.
Capacités : 25 et 50 centimètres cubes.

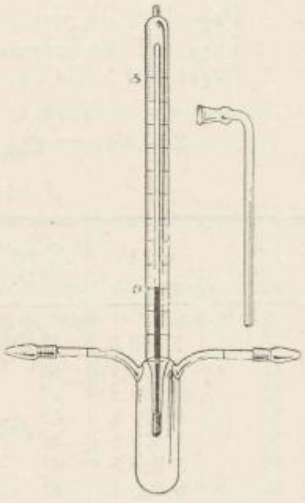
Les picnomètres 2918 et 2919, fréquemment utilisés pour prendre la densité des dérivés du pétrole, peuvent également servir de *dilatomètres*.

1184

1187


1188


1189


1190

N° 1184 **Picnomètres à thermomètre,** à tubulure latérale fine à bouchon, portant un trait de repère. Thermomètre gradué de — 5 à + 35° C. en 1/5 de degré.
Capacités : 10, 25, 50 et 100 centimètres cubes.

N° 1187 **Picnomètres cylindriques** avec col gradué en millimètres, de part et d'autre d'un trait de repère.
Capacités : 25 et 50 centimètres cubes.

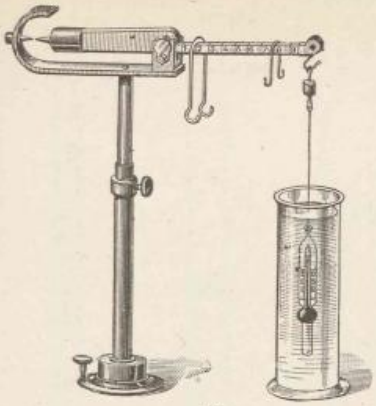
N° 1188 **Picnomètres de Reischauer** avec col gradué en millimètres, bouchon émeri et entonnoir.
Capacités : 25, 50 et 100 centimètres cubes.

N° 1189 **Picnomètres en U de Sprengel** avec tube de remplissage et bouchons.
Capacités : 2, 25 et 50 centimètres cubes.

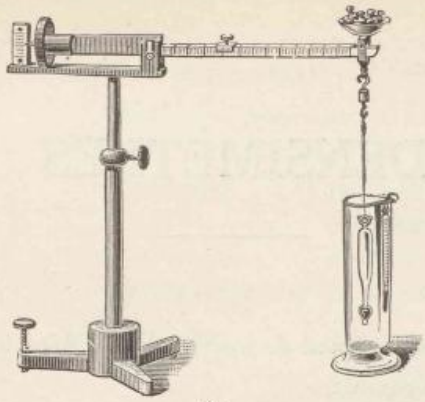
N° 1190 **Picnomètres à thermomètre de Sprengel** avec tube de remplissage et bouchons.
Capacités : 25 et 50 centimètres cubes.

Toutes les capacités données ci-dessus sont simplement approchées.

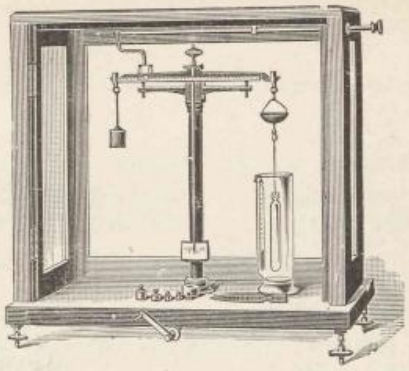
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



233



234



235

Balances densimétriques ou aréothermiques.

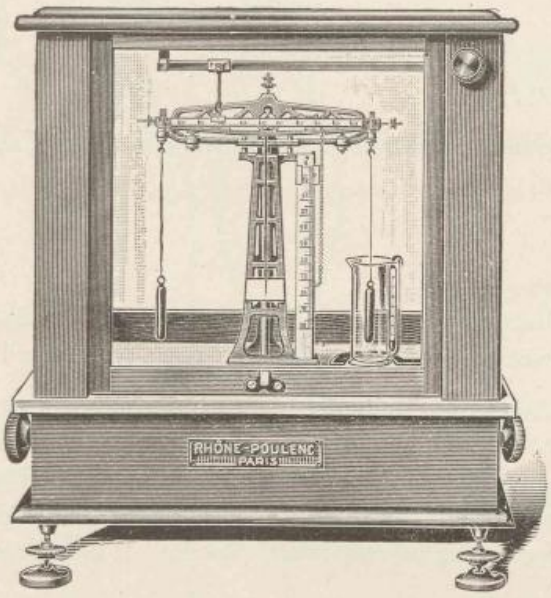
Ces balances donnent la *densité de Mohr*, rapport des *poids, non corrigés, de la poussée de l'air*, d'un certain volume du liquide étudié à 15° C., et du même volume d'eau à 15° C. Cette densité est, en pratique, suffisamment voisine de la *densité vraie*, c'est-à-dire rapportée à l'eau à 4° C., et compte tenu de la poussée de l'air. On obtiendrait cette dernière en corrigeant les poids employés, et en divisant le chiffre trouvé par 0,9991.

N° 233 **Balance aréothermique ordinaire,** avec flotteur de 5 centimètres cubes, thermomètre, éprouvette et cavaliers.

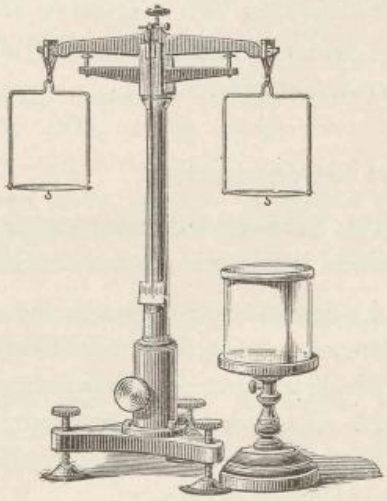
N° 234 **Balance aréothermique de précision,** avec cadran divisé, plan extrême en agate, flotteur de 10 centimètres cubes, thermomètre, série de poids de 1 à 5 grammes donnant la première décimale et curseur à vernier donnant directement les trois autres.

Cette balance est livrée dans un coffret.

N° 235 **Balance aréothermique de précision sous cage,** mouvement commandé par manivelle, curseur manœuvré de l'extérieur. Cette balance est livrée avec une série de poids de 1 à 5 grammes donnant la première décimale, un flotteur soigneusement étalonné, une éprouvette et un thermomètre.



2712



229

N° 2712 **Balance densimétrique automatique de précision, à chaîne,** dispensant complètement de l'usage de poids, donnant directement la densité, dès que l'équilibre est obtenu.

Cette balance, livrée sous cage acajou verni et sur socle d'opaline, avec flotteurs, éprouvette, thermomètre et plateaux de balance, est immédiatement transformable en balance analytique à chaîne, portée 100 grammes, sensibilité 1/2 milligramme.

N° 229 **Balance hydrostatique,** colonne et base en laiton verni, trépied à vis calantes, mouvement par bouton et excentrique, niveau à bulle, support de vase.

Portée : 1 000 grammes. Sensibilité : 10 milligrammes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DENSIMÈTRES

Les densimètres de notre construction sont de trois qualités différentes :

Qualité courante,
Qualité précision,
Qualité étalon,

qui ne diffèrent entre elles que par la détermination de leurs points de repères et leur vérification, la forme extérieure et la graduation des appareils restant la même.

Les densimètres de *qualité courante* sont faits avec grand soin, par comparaison avec nos étalons, et nos laboratoires de contrôle en vérifient un certain nombre de chaque série.

Les *densimètres de précision*, particulièrement soignés, sont *tous contrôlés* dans un de nos laboratoires. Ils sont livrés, *sur demande*, avec un *certificat de contrôle Rhône-Poulenc*.

Tous nos densimètres, sauf ceux des numéros suivants, peuvent être établis en qualité précision :

2935, 2936, 1196, 2937, 2956, 1234. *Tous les alcoomètres. Les appareils :*

1276, 1280, 1284, 1301, 1199, 1278, 1291, 3034, 3035, 3036, 1205, 1240, 1211, 1246, 3037, 3038, 3039, 3040, 1252, 1254 et 1259.

Nos *densimètres étalons* sont des instruments parfaits, construits par pesées, dans un de nos laboratoires. Ils sont *toujours livrés avec un certificat de contrôle Rhône-Poulenc*, portant le mode opératoire et les résultats des vérifications.

Les instruments des numéros suivants peuvent, seuls, être établis en densimètres étalons :

2932, 1197, 2950, 2951, 1227, 1230, 1242, 2948, 2957.

Tous nos densimètres peuvent, sur demande, être soumis *au contrôle du Laboratoire d'Essais du Conservatoire des Arts et Métiers.*

Lecture des densimètres.

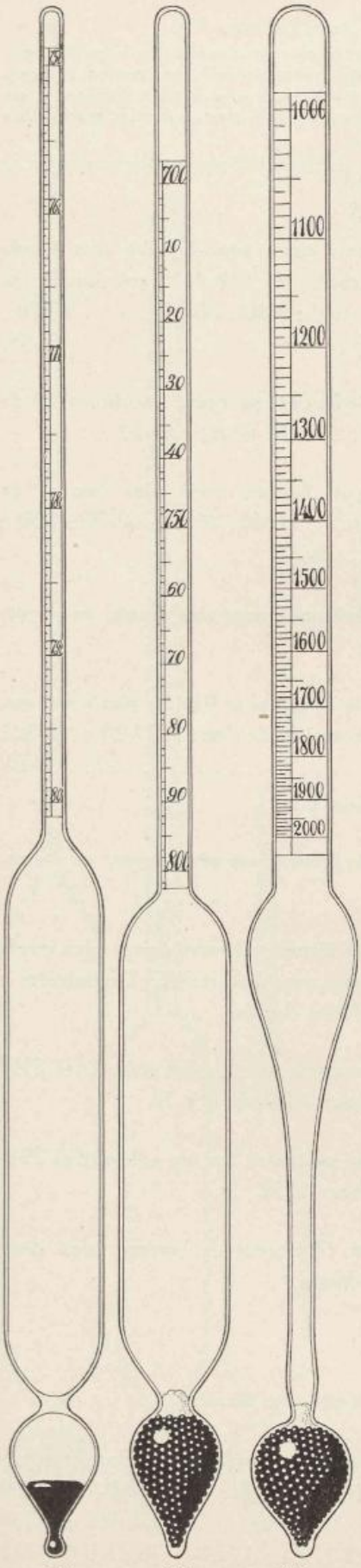
Nos densimètres donnent le poids en grammes et fractions de gramme du litre de liquide pris à 15° C. En pratique, la millième partie de ce chiffre exprime *la densité* telle qu'on la définit en France (voir page 195).

La densité est la graduation qui se trouve à hauteur du niveau du liquide dans l'éprouvette, et non sur la circonférence de raccordement du liquide et du densimètre. Avec un liquide foncé ou opaque, ce chiffre ne peut pas être lu directement ; on fait la lecture au raccordement du ménisque et, en plongeant le même densimètre dans un liquide clair de densité et de viscosité voisines, on lit, avec assez de précision en pratique, la correction à appliquer à la première lecture. Exceptionnellement, certains appareils (lactodensimètres), sont lus à la ligne de raccordement du liquide et du verre.

Pour toute mesure précise : 1° S'assurer du mouillage parfait de la tige du densimètre, et entretenir celle-ci dans un parfait état de propreté. Des traces de graisses peuvent modifier considérablement les indications de l'appareil ; 2° s'assurer de l'uniformité de température de toute la masse du liquide. Cette uniformité peut être longue à obtenir, en particulier pour des liquides mauvais conducteurs (huiles, etc.) ; 3° ne laisser l'instrument s'enfoncer que lentement dans le liquide, et ne faire la lecture qu'au moment de l'équilibre.

Sauf spécification contraire, les densimètres que nous livrons ont la tige parfaitement lisse, la graduation étant intérieure à cette tige.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2932 2933 2936

Densimètres normaux.

Graduation en *grammes par litre* (en pratique, on dit *en grammes*), ses multiples et ses sous-multiples.

N° 2932 — **Densimètres étalons, gradués en 1/2 gramme.** Amplitude de la graduation : 50 grammes ; échelles : 650-700; 700-750; 1 800-1 850

Ces densimètres ne se font ni en qualité ordinaire ni en qualité précision.

N° 2933 — **Densimètres normaux, gradués en grammes.** Amplitude de l'échelle : 100 grammes ; échelles : 700-800 ; 800-900 ; . . . . . 1 800-1 900.

N° 2934 — **Densimètres normaux, gradués par 2 grammes.** Amplitude de l'échelle : 200 grammes ; échelles : 650-850 ; 800-1 000 ; 1 000-1 200, ... 1 600-1 800.

N° 2935 — **Densimètres normaux, gradués par 5 grammes.** Amplitude de l'échelle : 300 grammes ; échelles : 650-1 000 (chercheur) ; 1 000-1 300 ; 1 300-1 600 ; 1 600-1 900.

N° 2936 — **Densimètre chercheur, gradué par 10 grammes,** de 1 000 *à* 2 000 (liquides plus lourds que l'eau).

N° 1196 — **Densimètre chercheur universel, avec lest,** gradué de 650 à 1 000 par 5 grammes et de 1 000 à 2 000 par 10 grammes (en boîte ou en écrin).

N° 2954 — **Trousse-écrin** contenant la série des 4 densimètres de 650 à 1 000 grammes, par 100 grammes avec le chercheur n° 2935.

N° 2955 — **Trousse-écrin** contenant la série des 9 densimètres de 1 000 à 1 900 grammes, par 100 grammes, avec le chercheur n° 2936.

N° 1195 — **Trousse-écrin** contenant la série des 13 densimètres n° 2933, et les chercheurs n°s 2935 et 2936.

N° 2951 — **Densimètres pour pétroles et dérivés, gradués en 1/2 gramme** : 650-710 ; 700-760 ; 750-810 ; 800-860 ; . . . . . 1 050-1 100.

N° 2952 — **Trousse-écrin** contenant les 9 densimètres 2951 et le chercheur.

N° 2950 — **Densimètres pour pétroles et dérivés, gradués en grammes** : 650-750 ; 750-850 ; 850-950 ; 950-1 050.

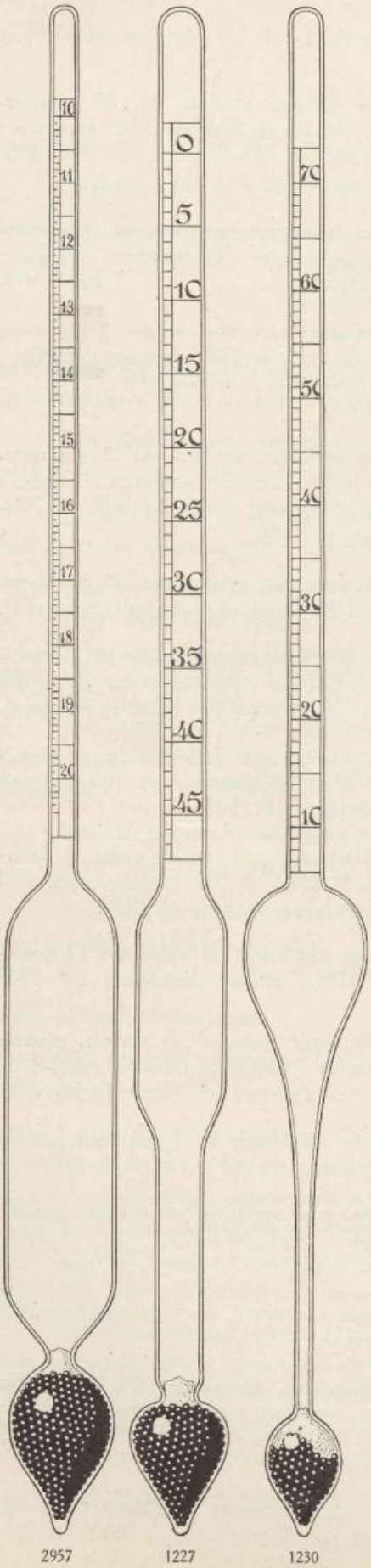
N° 2953 — **Trousse-écrin** contenant les 4 densimètres 2950 et le chercheur.

N° 2937 — **Petits densimètres, longueur : 120 millimètres, gradués en grammes,** pour liquides plus légers que l'eau : 650-700 ; 700-750 ; 750-800 et 800-850.

N° 2956 — **Microdensimètres, longueur : 60 millimètres, gradués en grammes,** par 20 grammes, de 700 à 1 300.

Se vendent uniquement en *trousses de 15*, de 700 à 1 000 ou de 1 000 à 1 300.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2957 1227 1230

Aréomètres.

Les aréomètres sont gradués en *degrés Baumé* (voir page 195).

Il ne faut pas oublier que les degrés Baumé pour liquides plus légers que l'eau sont différents des degrés Baumé pour liquides plus lourds et *ne sont définis qu'à partir de 10 degrés.* On distinguera donc toujours bien nettement : aréomètres pour liquides plus lourds que l'eau et aréomètres pour liquides plus légers et on notera que, *pour ces derniers, la graduation ne peut être prolongée en deçà de 10 degrés.*

Comme les densimètres, les aréomètres (voir page 198) peuvent être : ordinaires, de précision ou étalons (à spécifier à la commande).

N° 2957 — **Aréomètres de Baumé, pour liquides plus lourds que l'eau, gradués en 1/10 de degré.** Amplitude de l'échelle : 10° ; 0-10 ; 10-20 ; . . . . 60-70 ; 0-15 ; 15-25 ; . . . . . 55-65.

N° 2958 — **Aréomètres de Baumé, pour plus lourds, en 1/5 de degré** : 0-20 ; 20-40 ; 40-60 ; 60-70.

N° 2959 — **Aréomètres de Baumé, pour plus lourds, en 1/2 degré** : 0-20 ; 20-40 ; 40-60 ; 60-70 ; 0-30 ; 30-60 ; 0-45 ; 0-70.

N° 1227 — **Aréomètres de Baumé, pour plus lourds, en degrés** 0-45 ; 0-70.

N° 2948 — **Aréomètres de Baumé pour liquides plus légers que l'eau, gradués en 1/10 de degré** : 10-20 ; 20-30 ; . . . . . 60-70.

Il n'y a pas, dans cette série, de graduation 0-10.

N° 1230 — **Aréomètre de Baumé pour plus légers, en degrés.** 10-70.

N° 1234 — **Aréomètre de Baumé universel pour plus lourds ou plus légers,** avec lest repéré. Graduations : 0-70 et 10-70 en degrés.

N° 1229 — **Trousse-écrin** contenant les sept aréomètres 2957 et le chercheur 1227 de 0 à 70.

N° 1232 — **Trousse-écrin** contenant les six aréomètres 2948 et le chercheur 1230.

N° 1233 — **Trousse-écrin** réunissant le contenu des deux trousses ci-dessus.

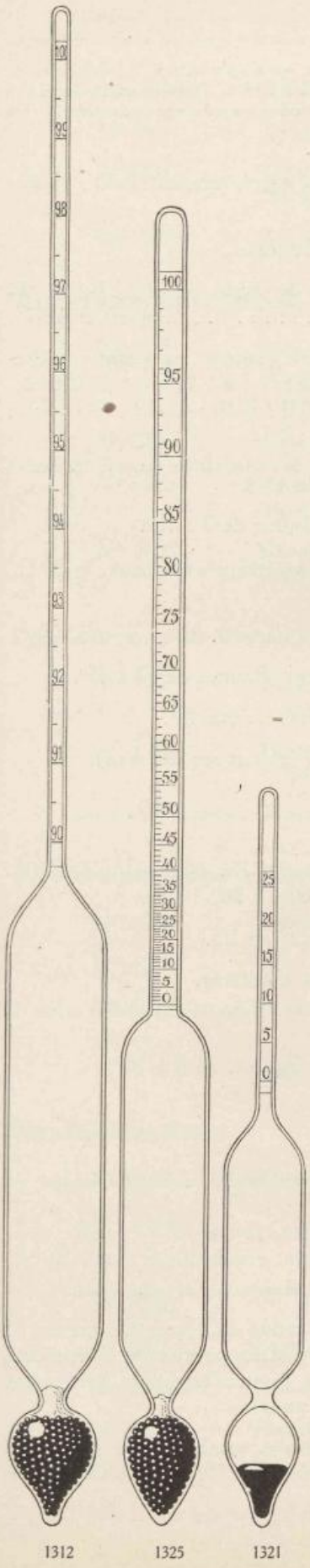
Aréodensimètres.

Appareils gradués à la fois en degrés Baumé et en densités.

N° 1212 — **Aréodensimètres normaux.** Graduations : degrés Bé : 0-10 ; 10-20 ; 20-30 ; 30-40 ; 40-50 ; 50-60. Densités : 1 000-1 075 ; 1 075-1 161 ; 1 161. 1 262 ; 1 262-1 384 ; 1 384-1 530 ; 1 530-1 712.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Alcoomètres.



Un alcoomètre donne directement, pour une *mesure faite à 15° C.*, le nombre de centimètres cubes d'alcool absolu contenus dans 100 centimètres cubes d'un mélange d'alcool et d'eau pris à 15° C.

La graduation est faite uniquement pour de tels mélanges d'alcool et d'eau. L'introduction dans ce liquide d'une impureté quelconque, même en faible quantité, est susceptible de modifier sensiblement les indications de l'appareil. La graduation est prévue pour une température de 15° C. ; pour toute autre température comprise entre 0 et 30° C., on se reportera *aux tables de Gay-Lussac.*

La vérification officielle des alcoomètres est obligatoire en France et aux colonies. Elle est faite par le Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers. Nous nous chargeons de nous mettre en rapport avec cet organisme officiel, et nous tenons toujours en stock des alcoomètres contrôlés.

N° 1312 — **Alcoomètres contrôlés, en 1/10 de degré** : 0-10 ; 10-20 ; . . . . . 90-100.

N° 3024 — **Alcoomètres contrôlés, en 1/5 de degré** : 0-20 ; 20-40 ; . . . . . 80-100.

N° 3025 — **Alcoomètres contrôlés, en 1/2 degré** : 0-20 ; 20-40 ; . . . . . 80-100 ; 0-35 ; 35-70 ; 70-100.

Dans les grandes distilleries, ou pour certaines opérations en grand, l'alcool quasi absolu doit être essayé quelquefois à une température supérieure à 15° C. On est amené, pour ces essais, à graduer les alcoomètres au delà de 100, en pratique jusqu'à 103. Ce point de vue a été adopté officiellement en France par un *décret ministériel du 5 mai 1926*, qui admet de tels appareils au contrôle, et donne deux tables d'extrapolation de la table de Gay-Lussac, l'une donnant la force réelle, l'autre la richesse alcoolique de solutions d'alcool absolu dans l'eau pour des températures comprises entre 15 et 30° C.

N° 3029 — **Alcoomètres contrôlés spéciaux, gradués de 90 à 103,** en 1/10 de degré, les traits de 100 à 103 en rouge.

N° 1317 — **Alcoomètres non contrôlés, pour l'exportation, en degrés** : 0-50 ; 50-100.

N° 1318 — **Alcoomètres non contrôlés, pour l'exportation, en 1/2 degré** : 0-20 ; 20-40 ; . . . . . 80-100 ; 0-35 ; 35-70 ; 70-100.

N° 1320 — **Alcoomètres non contrôlés, pour l'exportation, en 1/10 de degré** : 0-10 ; . . . . . 10-20 ; 90-100.

N° 1325 — **Alcoomètre chercheur,** gradué de 0 à 100 en degrés.

N° 1313 — **Trousse-écrin gainée,** contenant les 5 alcoomètres contrôlés (0-20 ; 20-40). N° 3025, un thermomètre en 1/2 degré, une éprouvette et une table de correction.

N° 3026 — *La même,* mais avec les 3 alcoomètres : 0-35 ; 35-70 et 70-100.

N° 1314 — **Table de correction** de température, sur papier fort.

N° 1315 — *La même,* sur toile.

N° 1316 — **Trousse alcoométrique, modèle des douanes,** en étui fer-blanc, ayant le même contenu que l'écrin 1313.

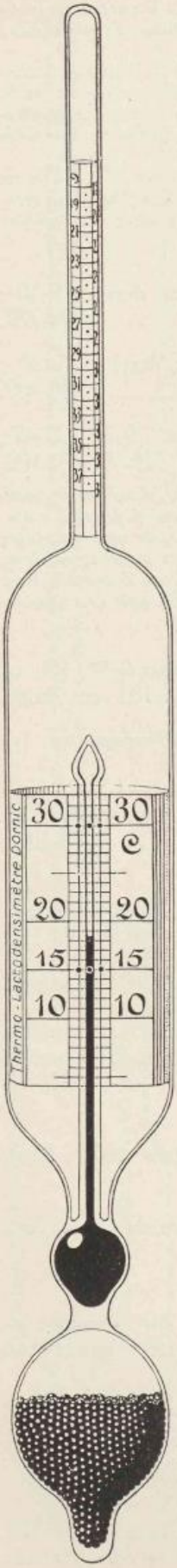
N° 3027 — *La même,* avec le même contenu que l'écrin 3026.

N° 1321 — **Petits alcoomètres,** longueur : 140 millimètres : 0-25 ; 25-50 ; 50-75 ; 75-100.

N° 1322 — **Trousse-écrin** contenant les 4 alcoomètres 1321, un thermomètre, une éprouvette et une table de correction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Densimètres spéciaux.



1305

Pour les sucreries et distilleries.

Les *saccharomètres de Brix*, gradués en *degrés Brix poids*, donnent, par simple lecture, le poids de sucre pur contenu dans 100 grammes d'une solution aqueuse, la mesure ayant lieu à *15° C.* Nous ne construisons pas de saccharomètres pour des solutions à plus de 75 p. 100 de sucre ; pour étudier ces solutions concentrées, on les diluera au préalable.

N° 3011 — **Saccharomètres de Brix, en 1/5 de degré,** échelles : 0-25 ; 25-50 ; 50-75.

N° 3012 — *Les mêmes,* avec thermomètre à l'intérieur.

N° 3013 — **Saccharomètres de Brix, en 1/10 de degré,** échelles : 0-10 ; 10-20 ; . . . . . 60-70 et 50-75.

N° 1197 — **Densimètres pour jus de betteraves** gradués en *degrés de densité.* Le 0 correspond à l'eau distillée : 1 à 1 010, 2 à 1 020, etc. Graduations : 0-2 ; 2-4 ; 4-6 ; 6-8 ; 8-10 ; 10-12 ; 0-3 ; 3-6 ; 6-9 ; 5-8 ; 7-10 ; 9-12 ; 0-4 ; 4-8 ; 8-12.

Ces derniers densimètres *sont contrôlés* par le laboratoire d'essais du Conservatoire national des Arts et Métiers. Ils servent également pour *les jus de diffusion* (0-3 ; 0-4 et 3-6 en 1/10).

N° 1270 — **Pèse-cidre** gradué en 1/2 degrés Baumé de 0 à 10°.

N° 1276 — **Pèse-flegmes** gradué en degrés alcoométriques normaux, à 15° C. de 0 à 50°.

N° 1280 — **Pèse-liqueurs** de Cartier (en degrés Cartier).

N° 1282 — **Pèse-mélasse** gradué en 1/10 de degré Baumé, de 37 à 45°.

N° 1284 — **Pèse-sirops** gradué en degrés Baumé, de 0 à 45°.

N° 1301 — **Œnobaromètre Houdart** avec table (extrait sec des vins).

Pour les brasseries.

N° 1199 — **Densimètres pour moûts de bière** en 1/5 de gramme : 1 000-1 020 ; 1 020-1 040 ; 1 040-1 060 ; 1 060-1 080.

N° 1220 — **Saccharomètre de Balling** de 0 à 22° en 1/5.

N° 1221 — *Le même,* avec thermomètre dans le flotteur.

Ces deux saccharomètres donnent le poids de sucre contenu dans 100 grammes de solution sucrée, la mesure étant faite à 15° C.

N° 1269 — **Pèse-bière** gradué par 1/2 degrés Baumé, de 0 à 20°.

Pour les laiteries.

N° 1305 — **Thermo-lactodensimètre de Dornic** *(modèle déposé)*, gradué en degrés et 1/2 degrés de 18 à 38° :

$1 = 1\,000\,(d - 1)$ — *par exemple* $18° = 1\,018$

avec thermomètre dans le flotteur, gradué de + 5 à + 30° C.

Tous nos appareils portent la signature de M. Dornic, et le mode de correction de température.

N° 1294 — **Lactodensimètre de Quévenne,** gradué en degrés Dornic de 15 à 40, mais possédant, en outre, 2 échelles permettant d'apprécier, dans des conditions particulières, le mouillage d'un lait écrémé ou non (échelle bleue et échelle jaune).

N° 1295 — **Thermo-lactodensimètre de Quévenne,** semblable au précédent, mais avec un thermomètre de + 5 à + 35° C. dans le flotteur.

N° 1278 — **Lactomètre Cadet de Vaux** pour lait étendu d'eau (0-4°).

Tous ces appareils se lisent à la ligne de raccordement du lait et du verre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Gélatinomètres.

Ces densimètres donnent directement, *à 75° C*, le pourcentage de gélatine ou de colle contenu dans une solution aqueuse. Dans les appareils munis d'un thermomètre, celui-ci, logé dans le flotteur, est directement gradué en corrections à appliquer à la lecture.

N° 3030 **Gélatinomètres sans thermomètre, gradués en pour cent** : 0-25 ; 25-50 ; 0-50.

N° 3031 *Les mêmes*, avec *thermomètre correcteur*.

N° 3032 **Gélatinomètres sans thermomètre, gradués en 1/2 p. 100** : 0-10 ; 10-20 ; 20-30 ; 30-40 ; 40-50.

N° 3033 *Les mêmes*, avec *thermomètre correcteur*.

Densimètres pour farines.

N° 1291 **Appréciateur de Robine,** *modèle France*, aréomètre faisant connaître directement, sur la solution acétique du gluten et des matières albumineuses d'une farine, le nombre de pains de *2 kilogrammes* qui seront donnés par un sac de *159 kilogrammes de cette farine*.

N° 3034 *Le même, modèle Exportation, pour sacs de 100 kilogrammes.*

N° 3035 **Nécessaire de Robine** complet, en coffret à poignée, comprenant appréciateur, thermomètre, mortier, pilon, acide acétique et *notice*.

N° 3099 **Gliadimètre Fleurent,** en écrin, avec thermomètre, pour apprécier la *valeur boulangère des farines* d'après la proportion de gliadine dans le gluten.

Densimètres pour urines.

N° 1207 **Densimètres gradués en grammes, longueur : 140 millimètres** : 1 000-1 020 ; 1020-1 050 ; 1 000-1 050.

N° 1208 **Thermodensimètres Niemann, en grammes, longueur : 150 millimètres** : 1 000-1 020 ; 1 020-1 050.

Avec les 5 densimètres ci-dessus (nos 1207 et 1208), 30 centimètres cubes d'urine suffisent.

Aréodensimètres pour fabriques de produits chimiques.

N° 1213 **Aréodensimètre** pour fabrique *d'acide azotique* : de 44 à 51 degrés B^{é} et en grammes.

N° 1214 — — — *chlorhydrique* : de 14 à 24 —

N° 1215 — — — *sulfurique* : de 56 à 68 —

N° 1216 — — employant ou créant de la glycérine (explosifs, savonneries), de 24 à 32 degrés Baumé et en grammes-litre.

Pèse-liquides divers.

N° 1263 **Pèse-acides courant,** gradué en degrés Baumé, de 0 à 45.

N° 1264 — *pour acides concentrés*, en degrés Baumé, de 0 à 70.

N° 1265 — *pour accumulateurs*, de 15 à 35 degrés Baumé, longueur : 110 millimètres.

N° 1266 — — — — 220 —

N° 3036 **Pipette-pèse acides** *pour accumulateurs*, de 15 à 35 degrés Baumé, longueur : 220 millimètres.

N° 1268 **Pèse-alcalis,** gradué en 1/2 degré Baumé, de 10 à 30.

N° 1281 **Pèse-lessives.** N° 1283. **Pèses-sels.** N° 1271. **Pèse-colles,** de 0 à 45 degrés Baumé.

N° 1272 **Pèse-éthers,** gradué en degrés Baumé, de 10 à 70.

N° 1273 **Pèse-eaux ammoniacales,** gradué en 1/10 de degré Baumé, de 0 à 10.

N° 1277 **Pèse-lait de chaux,** gradué en 1/2 degré Baumé, de 10 à 30.

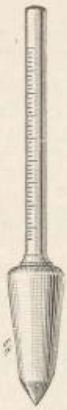
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DENSIMÈTRES SPÉCIAUX

1240

1246

3040



3037

3036

Densimètres spéciaux.

N° 1292 **Densimètres Twaddle**, densité = degré Twaddle × 5 + 1 000.
0-30 ; 30-60 ; 60-90 ; 90-120 ; 120-150 ; 150-180.

N° 1205 **Densimètres Rousseau**, pour prendre la densité de *très petites quantités de liquides* (1 centimètre cube).

L'appareil est un densimètre de forme ordinaire, gradué par 10 grammes/litre, de *0 à 100*, pour plus légers que l'eau, et de *100 à 200* pour plus lourds, surmonté du *petit godet amovible A* avec trait de jauge à 1 centimètre cube. La mesure doit avoir lieu dans l'eau pure à 15° C.

N° 1240 **Aréomètre de Fahrenheit,** modèle de démonstration, en écrin.

N° 1242 — pour mesures précises, pour liquides plus légers que l'eau.

N° 1243 — universel, pour mesures précises, avec lest.

Sur ces deux appareils sont gravés le ou les poids, et le ou les volumes jusqu'au trait de repère gravé sur la tige.

Densimètres pour solides.

N° 1211 **Densimètre Paquet, en écrin.** Cet appareil est, comme le Rousseau, surmonté d'un *godet amovible B*. Ce dernier est gradué de 0 à 6 centimètres cubes, en 1/10, à 15° C. et la graduation du densimètre, de 0 à 60, est telle que si celui-ci est plongé dans de l'eau distillée, à 15° C., et si on remplit d'eau le godet, à la même température, les affleurements dans le godet et sur la tige sont les mêmes, au facteur 10 près : 1 centimètre cube correspond à 10, 2 centimètres cubes à 20, 6 centimètres cubes à 60. L'appareil mesure donc simultanément des poids en 1/10 de gramme et des volumes en 1/10 de centimètre cube, d'où l'on déduit immédiatement les densités.

N° 1244 **Aréomètre de Nicholson,** *en verre*, surtout employé pour déterminer rapidement la densité des corps non solubles dans l'eau, dans un écrin.

N° 1246 *Le même, en laiton mince*, dans un étui de laiton poli.

Pèse-liquides en métal.

La plupart des *aréomètres, densimètres, alcoomètres, pèse-liquides divers* se font en *maillechort, en argent* ou *en platine irridié.*
Nous ne notons ci-dessous que les plus courants de ces appareils :

N° 3037 **Aréomètres Baumé en maillechort,** longueur : 180 millimètres.
0-45 en degrés.

N° 3038 *Les mêmes*, longueur : 200 millimètres.

N° 3039 **Densimètres en maillechort,** longueur : 200 millimètres ; en grammes-litre : 650-700 ; 700-800 ; . . . . . 1 800-1 900.

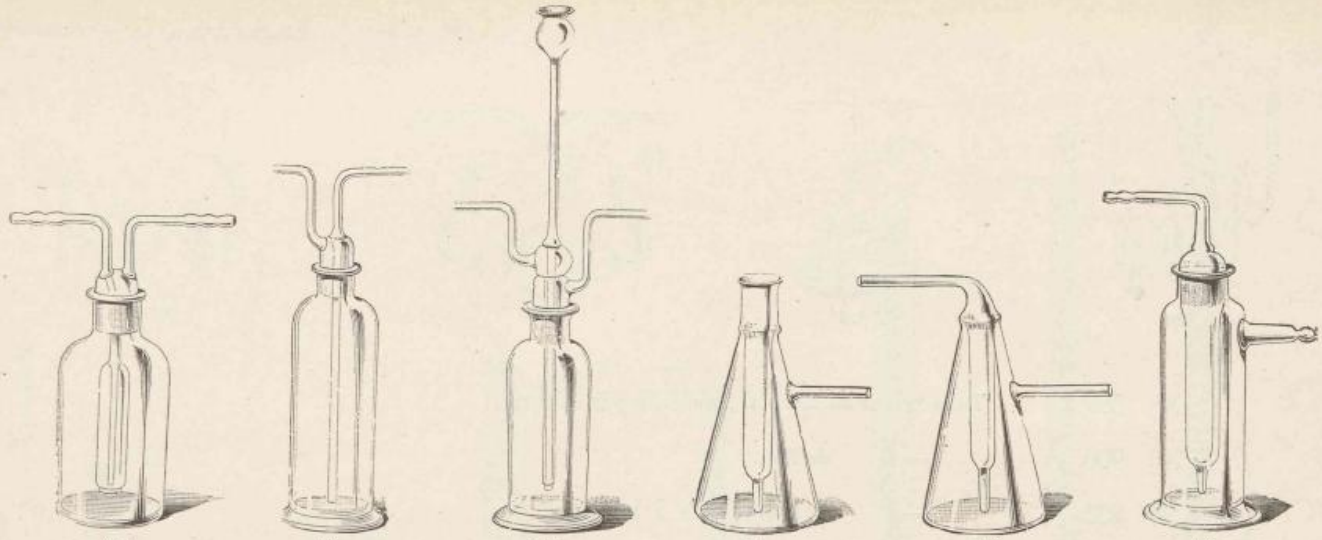
N° 3040 *Les mêmes*, longueur : 250 millimètres.

N° 1252 **Alcoomètres en maillechort,** longueur : 250-300 millimètres.

N° 1254 **Aréomètres Cartier en maillechort,** longueur : 200 millimètres.

N° 1259 **Lactodensimètre Quévenne.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Absorption.

Nous appelons ici appareils d'absorption tous les appareils courants à solides ou à liquides destinés à absorber un gaz ou une vapeur dans un mélange de gaz ou de vapeurs.

La plupart de ces appareils sont d'un emploi bien déterminé. Il sera pourtant souvent précieux de les employer à d'autres usages et il nous a paru, de ce fait, intéressant de les réunir côte à côte.

N° 714 **Flacons laveurs d'Allihn.** Capacités : 250, 500 et 1 000 centimètres cubes.

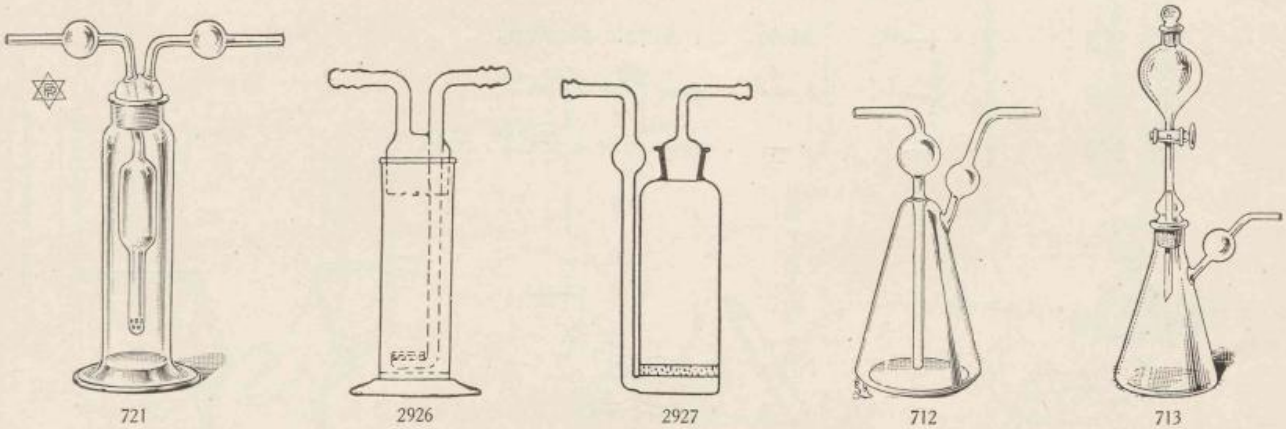
N° 716 — **de Durand.** — 125, 250, 375, 500, 750 et 1 000 centimètres cubes.

N° 717 *Même modèle*, avec **tube de sûreté.** Mêmes capacités.

N° 718 **Flacon laveur d'Habermann.** Capacité : 250 centimètres cubes.

N° 719 — — à col coudé. Même capacité.

N° 720 — — forme droite, à col coudé. Même capacité.



N° 721 **Flacon laveur de Muencke.** Capacité : 200 centimètres cubes.

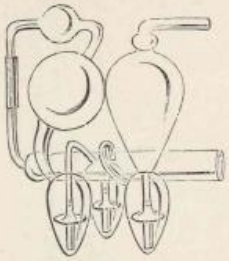
N° 2926 — à **plaque poreuse en verre fritté.** Capacité du cylindre : 100 centimètres cubes.

N° 2927 **Flacon laveur à plaque poreuse en verre fritté,** avec tubulure latérale. Même capacité.

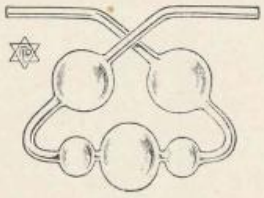
N° 712 **Flacon pour courant chloreux.** Capacité : 350 centimètres cubes.

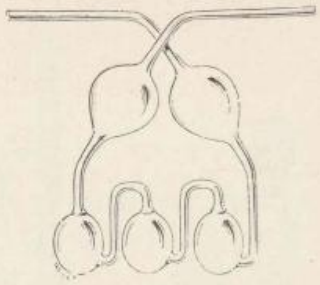
N° 713 — — **bromeux.** — —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


899

900


903


905

N° 899 **Tube laveur de Geissler,** modifié par Wetzel.

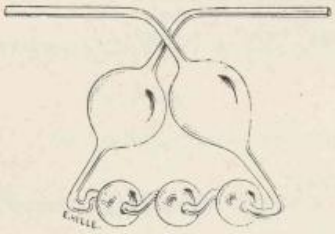
N° 900 — **de Kill.**

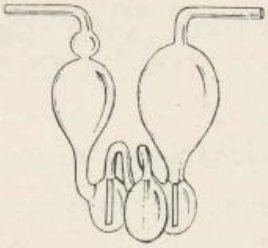
N° 902 — **de Liebig** à 3 boules.

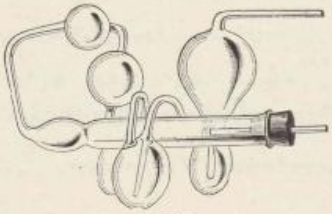
N° 903 — — à 5 —

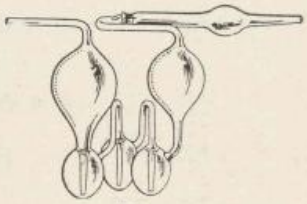
N° 904 — — à 7 —

N° 905 **Tube laveur de Liebig,** modèle Alvergniat.


906


918


919

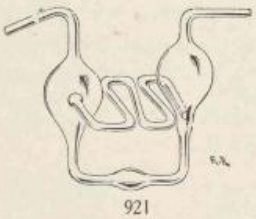

920

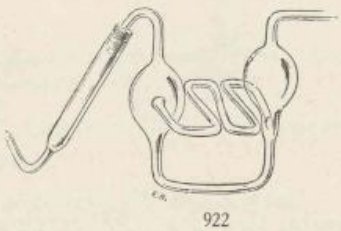
N° 906 **Tube laveur de Liebig,** branches croisées, spires horizontales.

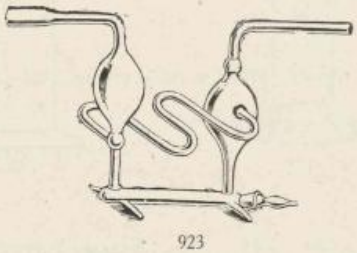
N° 918 — **Mohr,** à double soudure.

N° 919 — — avec tube à $CaCl^2$.

N° 920 — — avec tube à $CaCl^2$, rodé.


921


922


923

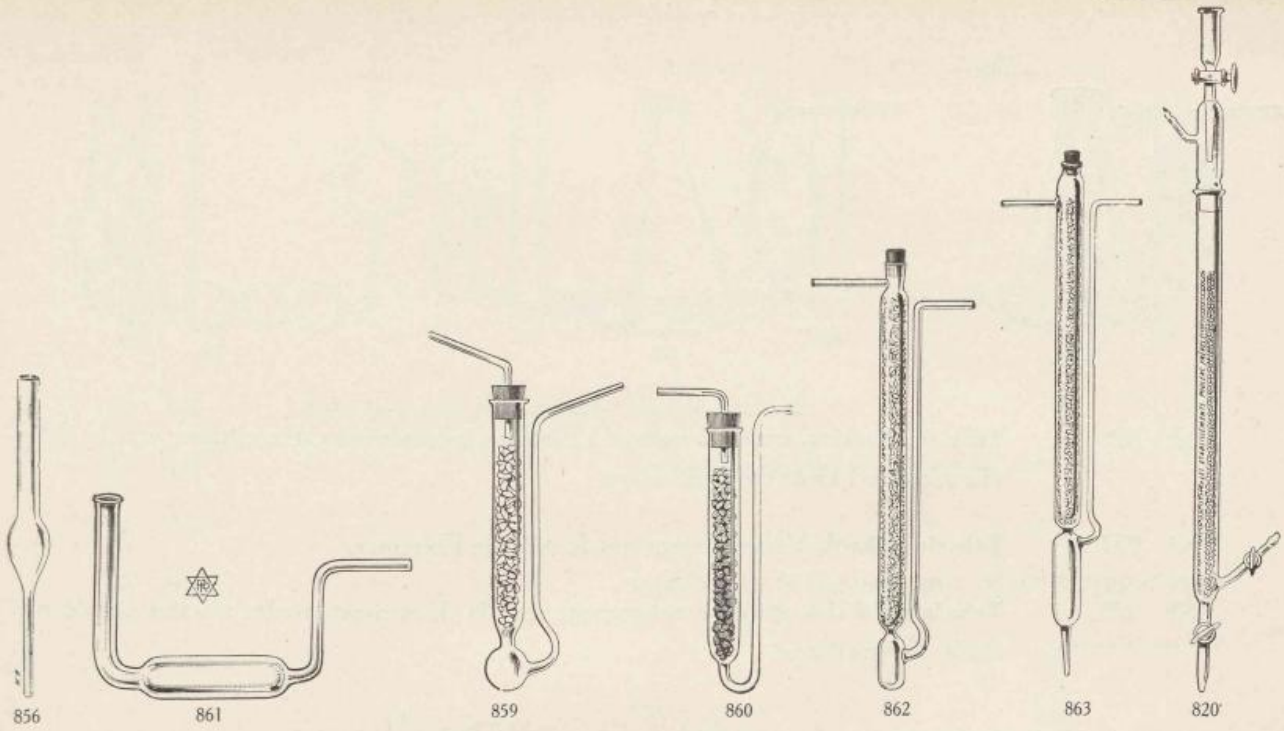
N° 921 **Tube laveur de Schlœsing,** ordinaire.

N° 922 — — avec tube à $CaCl^2$.

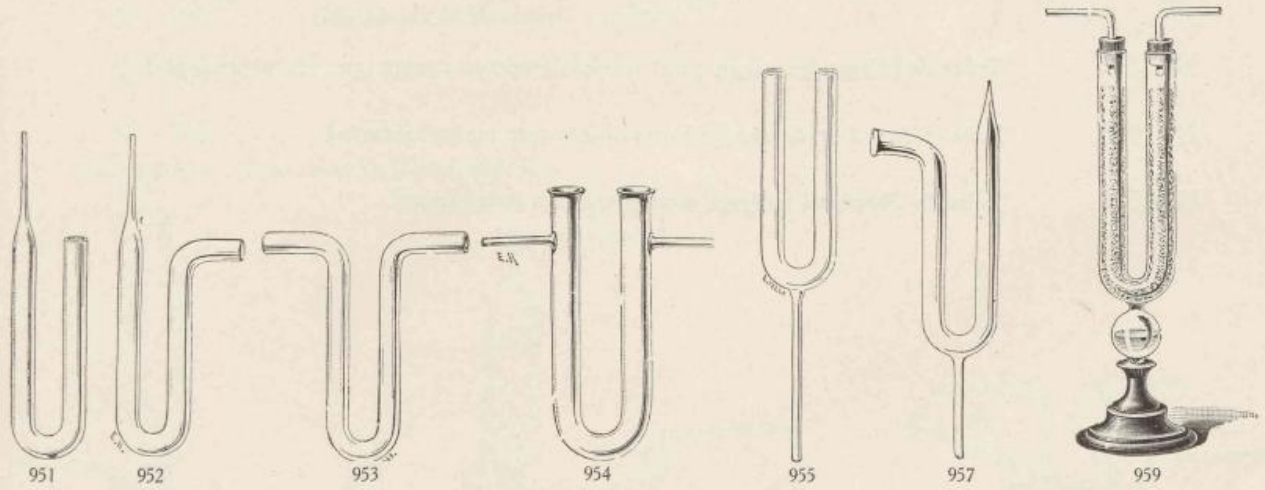
N° 923 — **Schlœsing-Mahler.**

N° 924 — **de Schrœdter.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



N° 856 **Tubes à dessécher ordinaires,** à 1 boule, bout droit ou coudé pour chlorure de calcium.
N° 857 — — — à 2 boules, bout droit ou coudé.
N° 861 **Tube à dessécher en U.**
N° 859 — — **de Schlœsing** pour chlorure de calcium.
N° 860 — — — — ponce sulfurique.
N° 862 — — **de Babo,** sans perles de verre, hauteur : 250 ou 500 millimètres.
N° 863 — — **d'Emmerling.**
N° 820 **Tube rodé à absorption,** sans perles de verre, pour dosage du soufre par le brome (méthode de Classen).

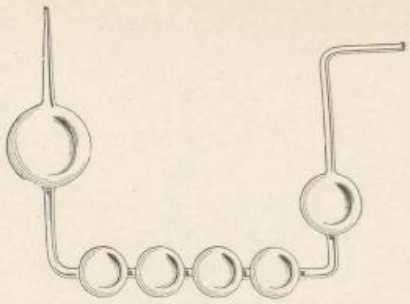


N° 951 **Tube en U,** à branche effilée, type courant.
N° 952 — — — — et à branche recourbée.
N° 953 — — à branches recourbées.
N° 954 — — avec tubes soudés sur le côté. Hauteur : 130, 160 ou 210 millimètres.
N° 955 — — avec tube d'écoulement.
N° 956 — — — et bout recourbé.
N° 957 — — — — pointe effilée.
N° 958 — — — — et pointe effilée à robinet.
N° 959 — — à boule, sur pied bois, sans perles de verre.
N° 960 — — — — à robinets en verre, rodés.
Hauteur des tubes n^{os} 951 à 953 et 955 à 960 : 180 millimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

826

827

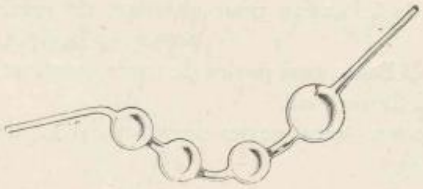

925

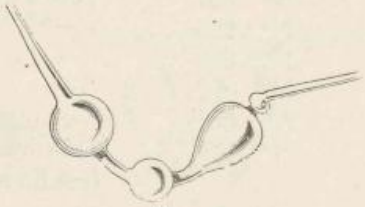
N° 826 **Tube de Frésénius,** employé surtout à l'analyse iodométrique des nitrates et à la détermination de l'azote dans les aciers.

N° 827 **Tube de Volhard.** Mêmes usages que le tube de Frésénius.

N° 925 **Tube laveur d'Uré,** employé notamment pour la détermination des nitrates par la méthode iodométrique.

833

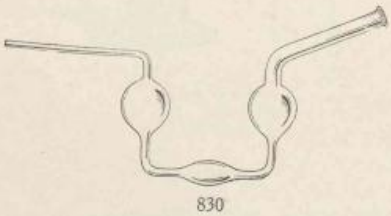

828

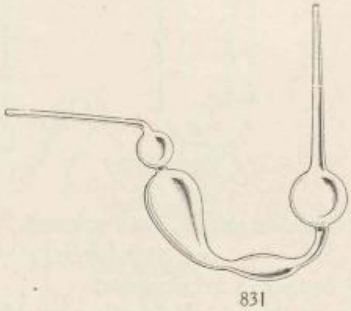

829

N° 833 **Tubes de Péligot,** grand et petit modèle (mêmes usages que les précédents).

N° 828 **Tube d'Arend et Knopp** (mêmes usages que les précédents).

N° 829 **Tube de Shepherd** (mêmes usages que les précédents).


830


831

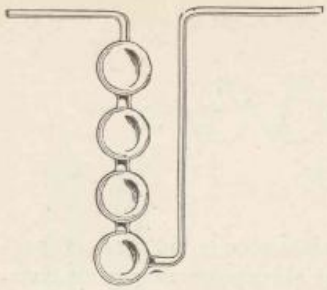
832

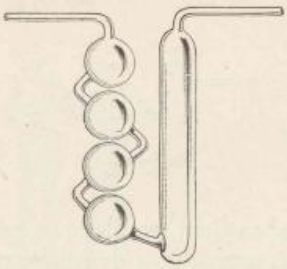
N° 830 **Tube de Will et Warrentrap** ordinaire (mêmes usages que les précédents).

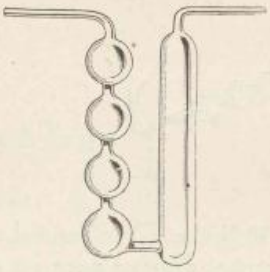
N° 831 — — modifié.

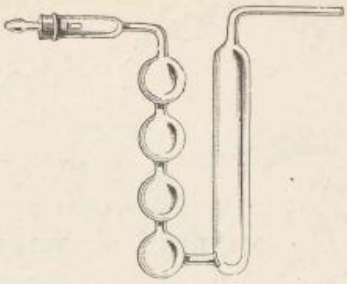
N° 832 — — forme allongée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


911


912


914


915

N° 911 **Tube laveur de Mitcherlisch,** modèle courant.

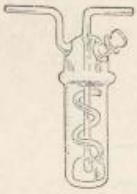
N° 912 — — modèle à cylindre et boules en chicanes.

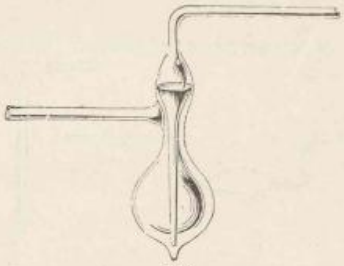
N° 914 — — — — série.

N° 915 — — modifié par **de Kœninck,** avec tubulure rapportée.

907

908


909


910

N° 907 **Tube laveur de Maquenne,** ordinaire, employé pour la potasse, l'eau de baryte, l'eau de chaux, etc.

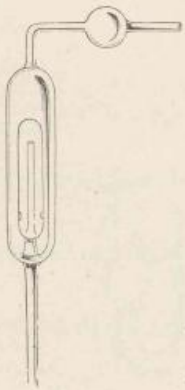
N° 908 **Tube laveur de Maquenne** modifié.

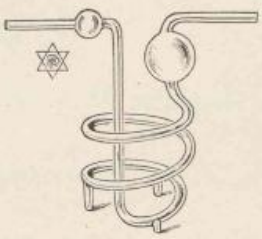
N° 909 — — — par **M. Goutal.**

N° 910 — — *témoin.*

Voir également : Tube laveur de Goutal, page 42.

916


917

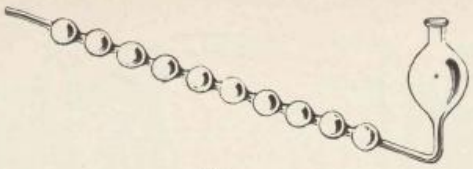

926

N° 916 **Tube laveur de Scheibler ou de Kempf** modèle courant.

N° 917 — — — modifié.

N° 926 — **de Winckler,** Hauteurs : petit modèle : 120 millimètres ; moyen modèle : 200 millimètres ; grand modèle : 300 millimètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



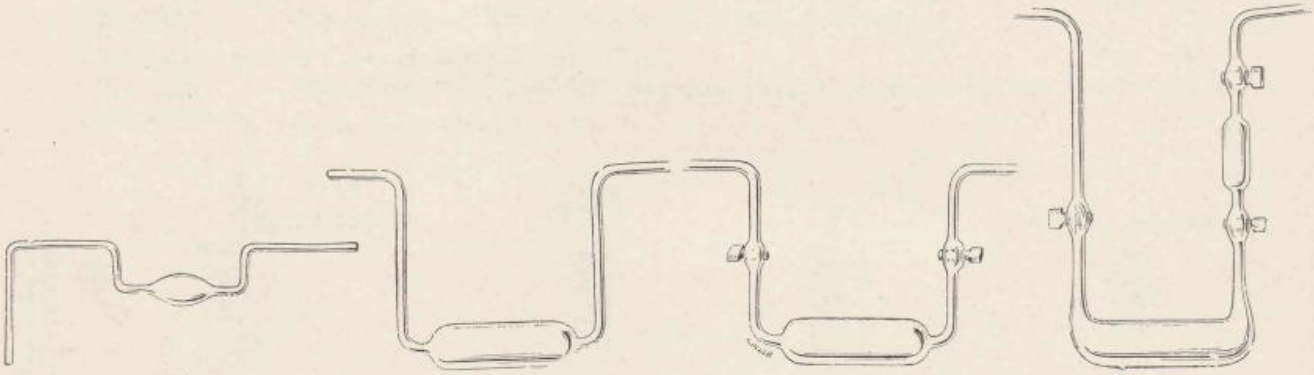
817

819

N° 817 **Tube à 10 boules.** Très bon tube absorbant, employé en général avec la potasse, et particulièrement désigné pour les déterminations de soufre par absorption de gaz de combustion.

N° 818 *Le même*, avec bouchon rodé à robinet.

N° 819 **Tubes à boules ou à fioles en cascade,** à 5 ou 10 boules (mêmes usages que les précédents).



809 849 850 852

N° 809 **Tube pour analyses organiques,** à boule.

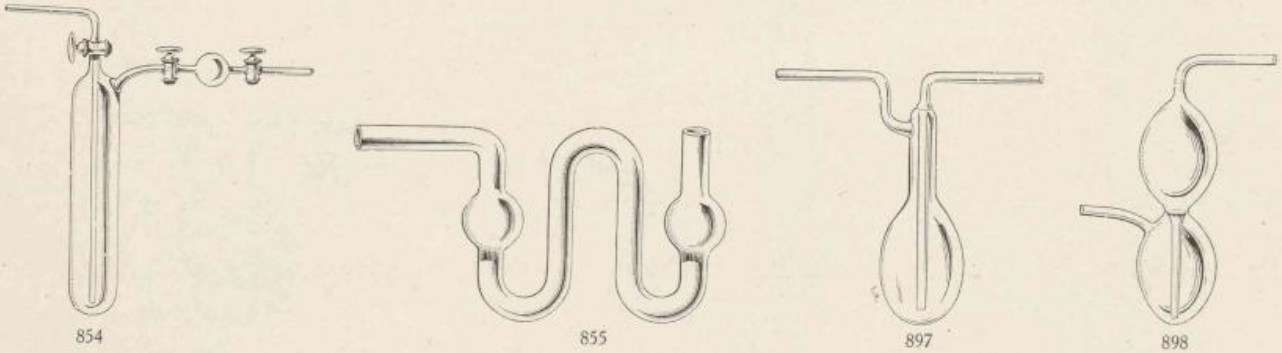
N° 849 **Tube à condensation,** pour l'acide sulfureux, ordinaire.

N° 850 *Le même*, à 2 robinets sur les branches verticales.

N° 851 *Le même*, à 2 robinets sur les branches horizontales.

N° 852 *Le même*, à 3 robinets.

N° 853 *Le même*, à 3 robinets sur le même axe.



854 855 897 898

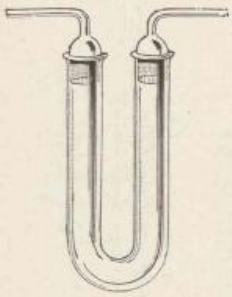
N° 854 **Tube à condensation** pour l'acide sulfureux anhydre.

N° 855 **Tube à condensation** en W, à boules.

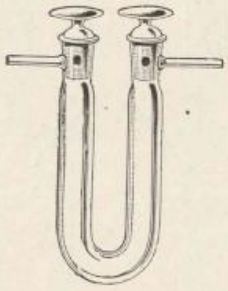
N° 897 **Tube laveur de Clœz,** spécialement employé pour la potasse.

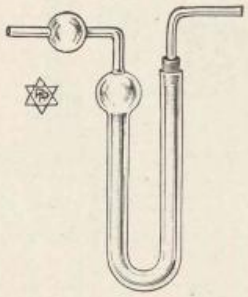
N° 898 *Le même*, modifié par Friedel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

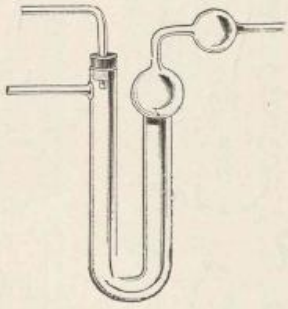


961





963



964

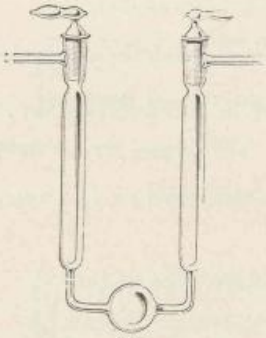
N° 961 **Tubes en U,** bouchés à l'émeri, branches de 100, 120, 150 et 180 millim. de hauteur.

N° 962 — à 2 robinets, branches de 100, 120, 150 et 180 millimètres de hauteur.

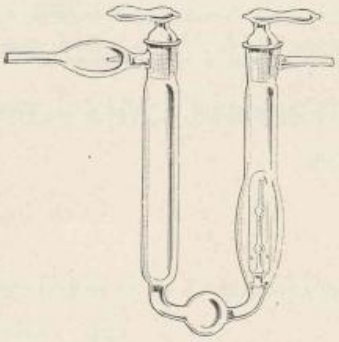
N° 963 — **d'Erdmann.**

N° 964 — **de Frésénius**

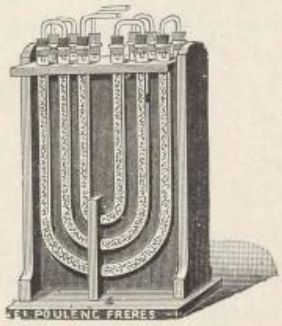
968



965



966



698

N° 968 **Tube en U de Volhard,** branches de 180 millimètres de hauteur.

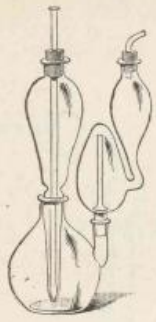
N° 965 — **de Reischauer,** à robinets, branches de 130, 155 et 200 millim. de hauteur.

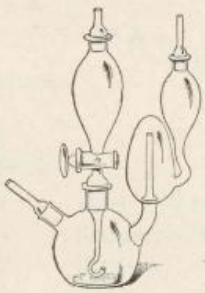
N° 966 **Tube en U de Preusser,** à dessécher à l'aide de l'acide phosphorique.

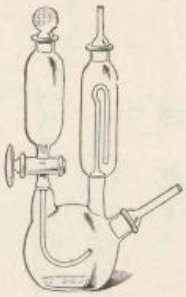
N° 698 **Dessiccateur** composé de 6 tubes en U montés sur planchette bois.

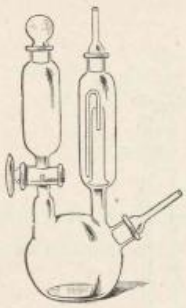
Pour tout problème spécial d'absorption, au laboratoire:
Absorption par des *liquides épais*
Absorption par le *charbon activé* ou le *gel de silice*, etc.
Nous donner en détail les conditions à réaliser.

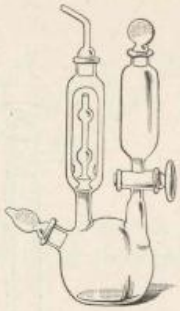
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


641


642


649


650


652

653

Acide carbonique, détermination pondérale.

Les appareils ci-dessous, appelés aussi alcalimètres, servent à la détermination pondérale de l'acide carbonique dans les produits contenant des carbonates. Chacun possède, en principe : une chambre desséchante, une chambre à acide et une chambre à réaction.

Leur légèreté et leur bon équilibre permettent d'en faire aisément la pesée.

N° 641 **Appareil d'Erdmann,** sans robinet.

N° 642 — — avec robinet.

N° 649 — **de Rohrbeck,**

N° 650 — — modifié.

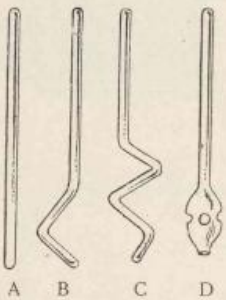
N° 652 — **de Schrœdter.**

N° 653 — — modifié.

Pour le *microdosage de l'acide carbonique dans le sang, le sérum, les urines, les eaux minérales, etc.*, on emploiera l'appareil suivant:

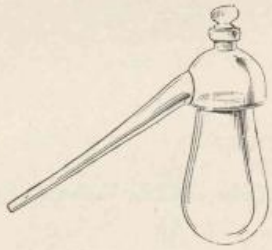
N° 6205 **Appareil de Nicloux,** verrerie seule, pour le micro-dosage de l'acide carbonique.

Analyse des **Aciers,** voir page 299.



615

362


363

616

N° 615 **Agitateurs en verre.** Diamètres : 7, 8 ou 9 millimètres ; longueurs : 200, 250 ou 300 millimètres. Modèles A, B, C, D.

N° 362 **Alambics** en verre ordinaire, non bouchés.

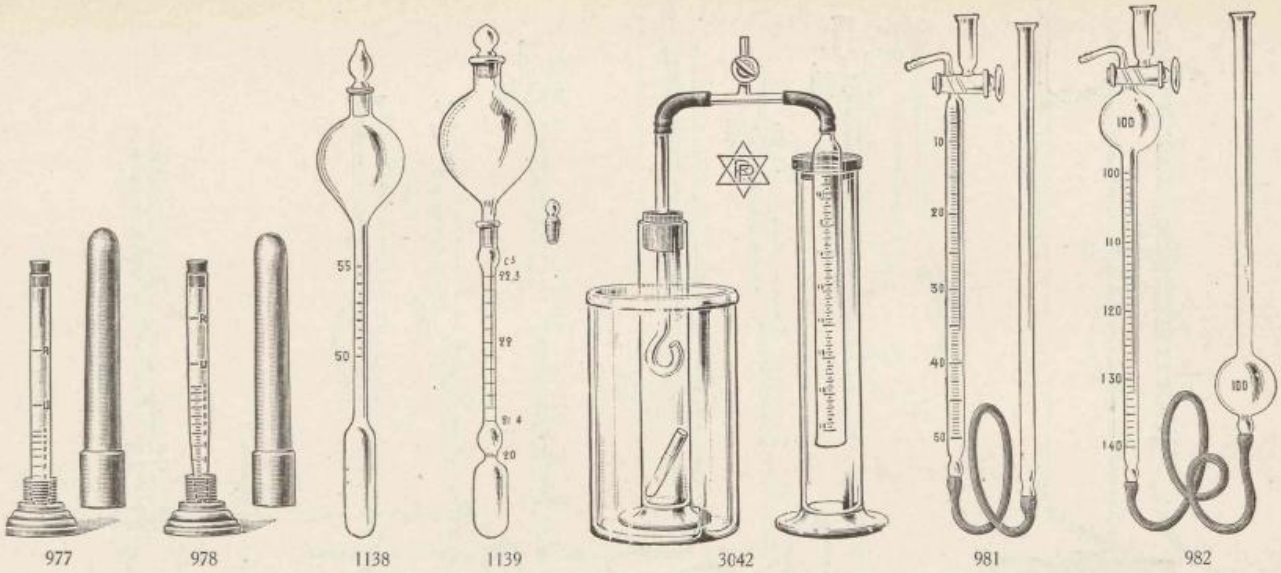
N° 363 — — bouchés émeris.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500 ou 750 ; en litres : 1, 2, 3, 4, 6 ou 8.

N° 616 **Alambics** à chapiteau mobile. Capacités en centimètres cubes : 60, 90 ou 125.

Voir aussi **cornues,** page 226, **Alambics métalliques,** page 72.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



977 978 1138 1139 3042 981 982

Albumine.

N° 977 **Albuminimètre selon Esbach** pour le dosage approximatif par floculation, de l'albumine dans les urines.

N° 978 **Albuminimètre selon Esbach,** modifié, avec partie inférieure en pointe, graduée en 1/10 de gramme, permettant d'observer avec plus d'exactitude les petites quantités d'albumine.

N° 3041 **Appareil de Meillère et de Saint-Rat** pour le dosage des *protéides du lait*, complet avec support et brûleur.

Alcools.

N° 1138 **Tube de Rose** pour la recherche des impuretés dans les alcools.

N° 1139 — **de Rose-Windisch** avec boule de 1cc,4 et entonnoir rodé remplaçable par un bouchon.

N° 1140 *Le même*, mais sans rodage, l'entonnoir faisant corps avec l'appareil.

Ébulliomètres et ébullioscopes, voir pages 142.

Allonges en verre, voir page 230, à « distillation ».

Azote.

I. *Dosage de l'azote ammoniacal et de l'ammoniaque.*

a. Dosage colorimétrique.

N° 1137 **Tubes de Nessler** pour le dosage colorimétrique de l'ammoniaque par la liqueur de Nessler, avec ou sans pied.
Jaugés à : 50 centimètres cubes ; 100 centimètres cubes ; 50 et 100 centimètres cubes ; 50, 100 et 150 centimètres cubes.

b. Dosage titrimétrique.

Pour les appareils de *Schlœsing* et *d'Aubin*, voir page 24 ; pour l'appareil de *Meillère et de Saint-Rat*, voir ci-dessus. Pour l'appareil de *Delattre*, voir page suivante.

c. Dosage gazométrique (procédé Knopp, libération de l'azote par l'hypobromite de soude).

N° 3042 **Azotimètre de Denigés** comprenant cloche à réaction, dans une conserve, tube à dégagement et cloche de mesure.

II. *Dosage de l'azote nitrique.*

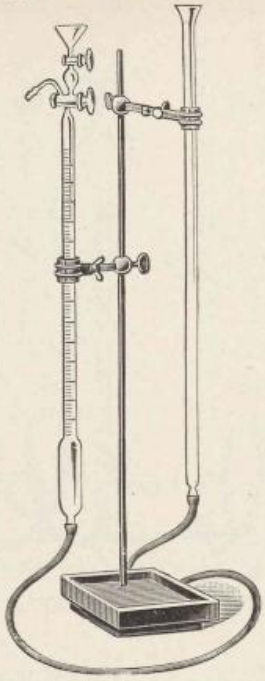
Nous ne considérerons ici que la *méthode de Lunge*, la plus employée, pour nitrates, nitro-celluloses, etc. (action du mercure, en présence d'acide sulfurique, donnant du bioxyde d'azote).

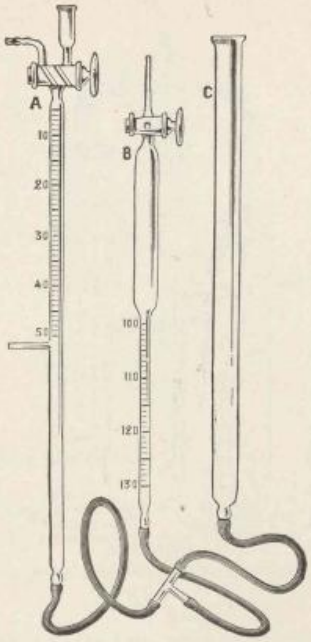
N° 981 **Nitromètre de Lunge,** type courant, de 0 à 50 centimètres cubes en 1/10.

N° 983 — — de 60 à 100 centimètres cubes en 1/10, avec ampoule de 60 centimètres cubes.

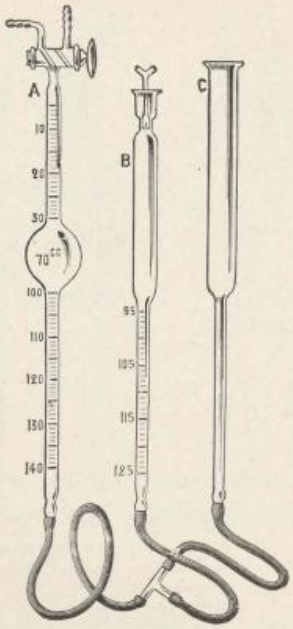
N° 982 **Nitromètre pour substances très riches,** de 100 à 140 centimètres cubes en 1/10, avec ampoule de 100 centimètres cubes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

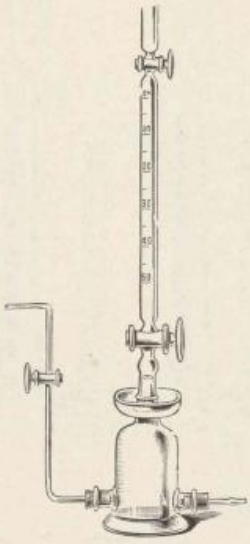

985



987



986


1079

N° 985 **Nitromètre, type officiel du service des Poudres,** tube gradué de 0 à 120 centimètres cubes en 1/5 de centimètre cube, sans support.

Volumètres.

Les deux appareils ci-dessous servent, comme les précédents, au dosage de l'azote nitrique, mais permettent, en outre, sans calcul ni emploi de thermomètre et de baromètre, de faire les lectures de volumes à 0° et 760 millimètres de mercure.

Ils peuvent, de plus, être utilisés à d'autres analyses du même ordre.

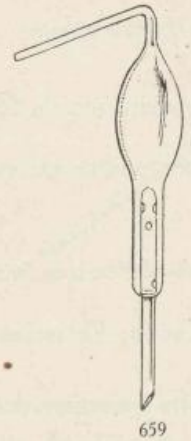
N° 987 **Volumètre normal,** également employé à l'analyse de substances organiques.

N° 986 **Volumètre universel** pour le dosage des composés oxygénés de l'azote, du chlorure de chaux, du bioxyde de manganèse, des sels ammoniacaux, de l'urée et de l'urine, du permanganate de potasse, de l'eau oxygénée, etc...

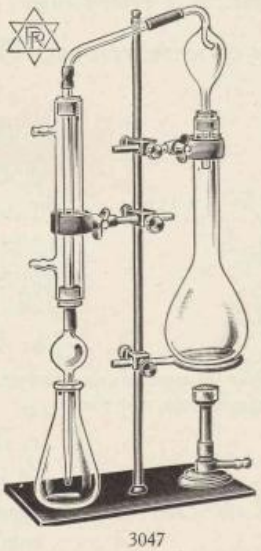
III. *Dosage de l'azote organique.*

Indépendamment des méthodes complexes de *Dumas* (modifiée notamment par *Dupré*) et de *Will et Warrentrap*, la méthode la plus généralement employée est celle de *Kjeldahl* et l'appareil sera, selon le cas, celui de *Kjeldahl* ou celui de *Delattre*.

3043

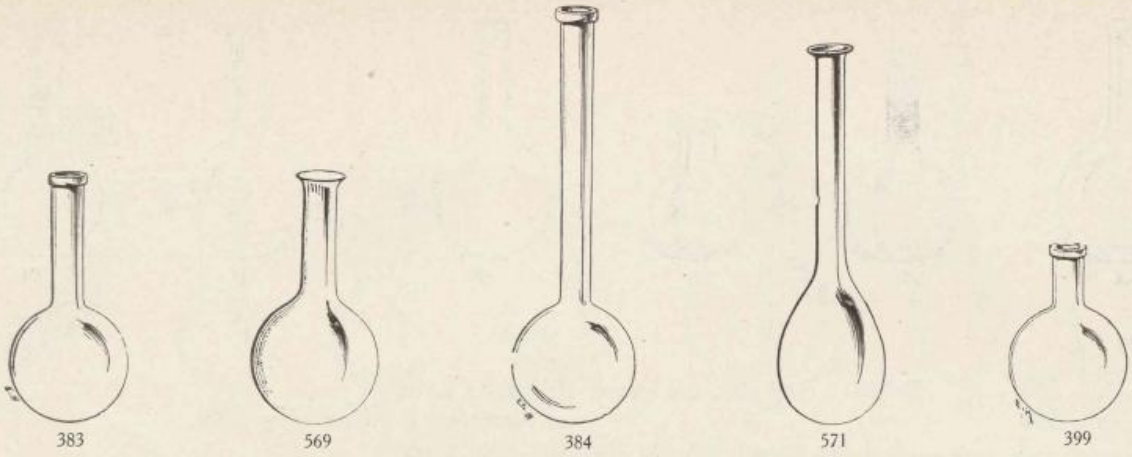

659

664


3047

N° 1079 **Flacon de Dupré,** pour le dosage volumétrique de l'azote organique.
N° 3043 **Tube de Kjeldahl** en verre ordinaire.
N° 3044 — en verre Pyrex.
N° 659 **Tube de Delattre** en verre ordinaire.
N° 3045 — en verre Pyrex.
N° 664 **Appareil de Kjeldahl** avec tube en une seule pièce formant réfrigérant, sans support.
N° 3047 — complet, tout monté sur son support, avec brûleur.
N° 3046 **Appareil de Delattre,** — — —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



383 569 384 571 399

Ballons à fond rond.

(Pour les ballons à distillation, voir page 229.)

N° 383 **Ballons à col normal,** à bague, verre courant.

Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 90, 125, 187, 250, 375, 500 ou 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 10.

N° 569 **Ballons à col évasé,** en verre « Labo ».

N° 588 — — en verre de « Bohême » (fig. 569).

Capacités en centimètres cubes : 50, 125, 250, 375, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000.

N° 3048 **Ballons à col évasé,** en verre « Pyrex » (fig. 569).

Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 700 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 6, 10, 12.

N° 384 **Ballons à long col,** à bague (*matras*).

Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 90, 125, 187, 250, 375, 500 ou 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 10.

N° 571 **Ballons de Kjeldahl** en verre « Labo ».

N° 591 — — en verre de « Bohême » (fig. 571).

Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 375, 500, 750, 1 000.

N° 3049 **Ballons de Kjeldahl,** en verre « Pyrex ».

Capacités en centimètres cubes : 100, 150, 200, 300, 500, 650, 800.

N° 3050 **Ballon pour Micro-Kjeldahl,** en verre « Pyrex », de 30 centimètres cubes.

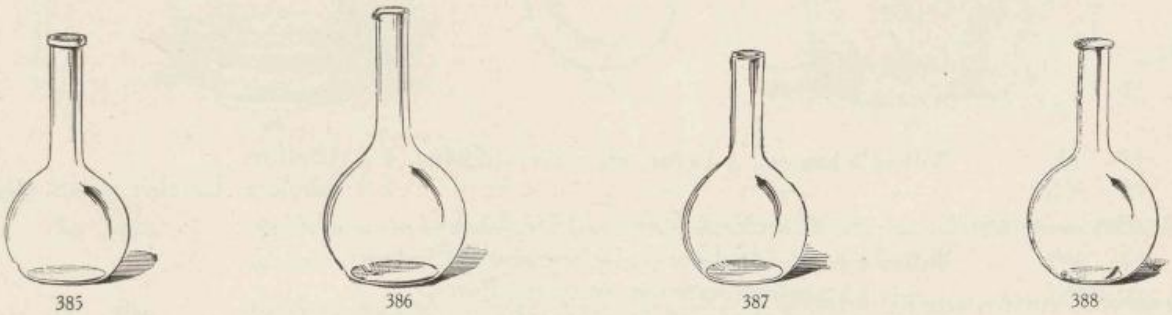
N° 399 **Ballon à col très court,** à bague, verre courant, de 250, 500, 1 000 ou 2 000 centimètres cubes.

N° 3051 **Ballon à col très court,** à bague, en verre « Pyrex » (fig. 399).

Capacités en centimètres cubes : 200, 500 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 5, 10, 12, 22, 50, 70.

N° 3052 **Ballon à fond rond, col court,** large ouverture, en verre « Pyrex ».

Capacités en centimètres cubes	150	200	500	750	1 000	2 000	3 000	5 000	12 000
Diamètres du col en millimètres	30	36	48	48	51	60	65	80	90



385 386 387 388

N° 385 **Ballons à fond plat,** verre ordinaire, col normal à bague.

Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 90, 125, 187, 250, 375, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 10.

N° 386 **Ballons à fond plat,** verre ordinaire, à bec.

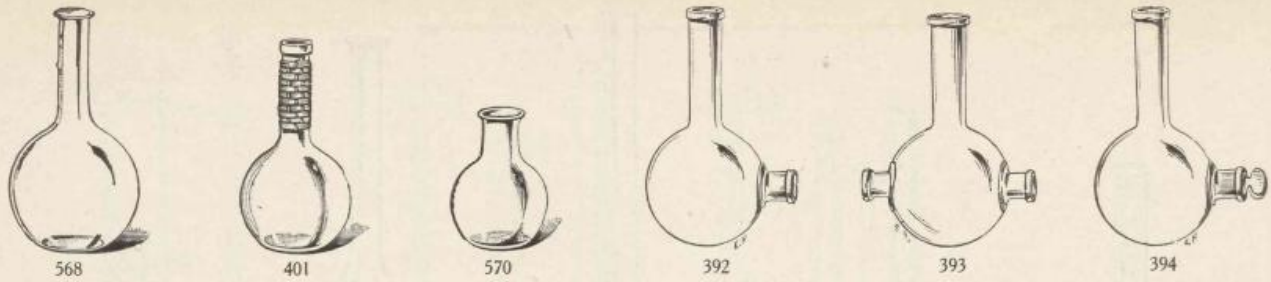
N° 387 — — — à col coupé, sans bague.

N° 388 — — — à col évasé.

Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 375, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALLONS



Ballons.

N° 568 **Ballons à fond plat,** col évasé, en verre « Labo ».
N° 590 — — — en verre de « Bohême » (fig. 568).

Capacités en centimètres cubes : 50, 125, 250, 375, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000.

N° 3053 **Ballons à fond plat,** col évasé, en verre « Pyrex » (fig. 568).

Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500 ou 700 ; en litres : 1, 1/2, 2, 3, 6, 10 ou 12.

N° 401 **Ballons à fond plat,** à col normal, à bague, garni osier.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 1 000, 1 500, 2 000.

N° 3054 *Les mêmes,* à bord évasé, en verre « Pyrex ».

Capacités en centimètres cubes : 300, 500, 700, 1 000, 1 500 ou 2 000.

N° 570 **Ballons à fond plat,** large col évasé, pour extractions, en verre « Labo ».
N° 3056 — — — — en verre de « Bohême ».

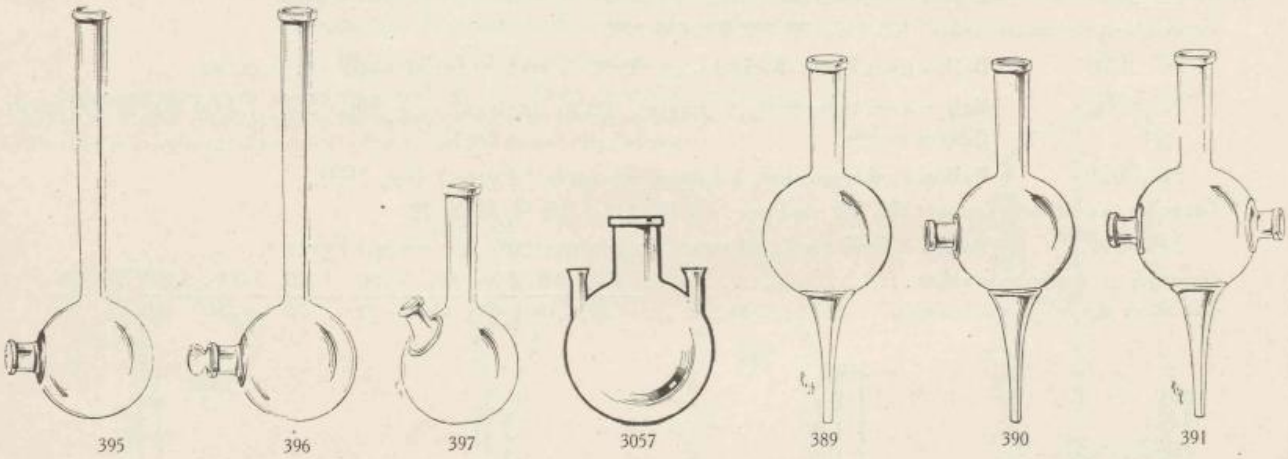
Capacités en centimètres cubes : 50 125 250, 375, 500, 1 000.

N° 3055 *Les mêmes,* en verre « Pyrex ».

Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 150, 250, 500, 750, 1 000, 2 000, 3 000.

N° 392 **Ballons à col normal,** en verre ordinaire, à 1 tubulure.
N° 393 — — — à 2 tubulures.
N° 394 — — — à 1 tubulure bouchée émeri.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500 ou 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5 ou 6.



N° 395 **Ballons à long col,** à bague, en verre ordinaire, à 1 tubulure.
N° 396 — — — — à 1 tubulure, bouchée émeri.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500 ou 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6.

N° 397 **Ballon à tubulure latérale** (à déplacement de Payen).
N° 3057 — **à 2 tubulures verticales,** en verre « Pyrex ».

Capacités en centimètres cubes : 200 ou 500 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 10, 12 ou 22.

N° 3058 *Les mêmes,* à 4 tubulures.

Capacités en litres : 1/2, 1, 1 1/2, 2 et 3.

N° 389 **Ballons à pointe,** modèle courant, en verre ordinaire.
N° 390 — — à 1 tubulure, en verre ordinaire.
N° 391 — — à 2 tubulures, en verre ordinaire.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4.

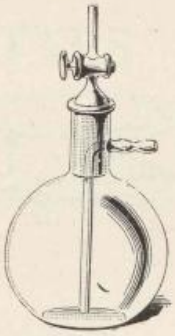
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

677

990

991

402


676

673

679

Ballons.

N° 677 **Ballons de Dewar,** forme sphérique, argentés ou non, à double enveloppe, à vide parfait.

Capacités en centimètres cubes : 150, 250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000, 5 000.
(Voir également *Vases de Dewar cylindriques*, page 258.)

N° 990 **Ballon jaugé pour hydrotimétrie,** fond rond, large col.

N° 991 — — à col évasé en entonnoir.

N° 402 **Ballon pour alambic Salleron.**

N° 676 **Ballon de Chancel** pour la détermination du poids spécifique des gaz.

N° 673 **Ballons** pour le dosage des huiles essentielles, forme œuf, avec tube rodé de 1 mètre. Capacités en centimètres cubes : 60 ou 100.

N° 679 **Ballon de Dumas** pour densités des vapeurs.

Pour les *Ballons à densité*, voir page 196.
Pour les *Ballons à distillation*, voir page 229.

403

404

Barils.

N° 403 **Barils en verre à cannelures,** ouverture étroite et bouchon. Se fait avec robinet étain ou robinet verre, rodé ou non. Capacités en litres : 5, 10 et 20.

N° 404 **Barils en verre uni,** à large ouverture avec couvercle. Se fait avec robinet étain ou robinet verre rodé ou non. Capacités en litres : 5, 10, 20 et 50.

N° 3059 **Bécher à électrolyse** en verre « Pyrex ».

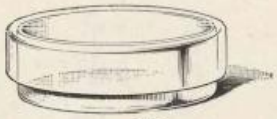
Capacités en centimètres cubes : 200, 300, 400, 500 et 1 000.
Voir aussi *vases à filtrations chaudes*, dits béchers, page 257.)

N° 680 **Billes de verre,** de 5 et 10 millimètres de diamètre.

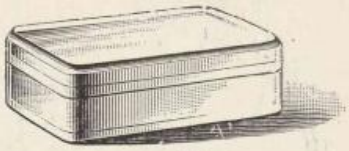
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

992

2971


572

405


407

Bocaux.

N° 992 **Bocaux gradués,** par quart de litre, de 2, 3, 4, 5 et 6 litres.

N° 2971 **Bocaux,** large ouverture, fermeture à vis, bouchage hermétique (verre et rondelle caoutchouc).

N° 2972 **Bocaux,** large ouverture, fermeture à vis, ordinaires (aluminium et liège).

Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500, 1 000, 1 500 et 2 000.

Boîtes.

N° 572 **Boîtes de Pétri,** en verre « Labo ».

N° 592 — en verre de « Bohême » (fig. 572).

Diamètres en millimètres : 40, 60, 80, 100, 120, 150, 180 et 200.

N° 3060 — en verre « Pyrex », diamètre : 100 millimètres (fig. 572).

N° 405 **Boîtes rondes,** à couvercle non rodé, ou rodé.

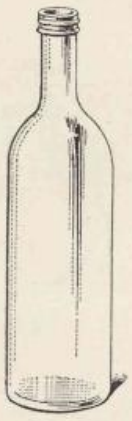
Diamètres extérieurs en millimètres : 50, 60, 80, 100, 120 et 140.

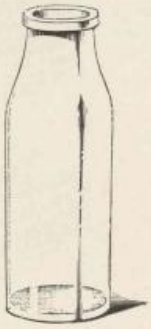
N° 407 **Boîtes rectangulaires,** avec couvercle, de 100 × 45 millimètres.

N° 3061 **Boîtes de Roux** plates, de 250, 500 et 1 000 centimètres cubes.

N° 3062 — en verre « Pyrex », de 1 000 centimètres cubes.

565


562


564

N° 565 **Bonbonnes entourées d'osier** (estagnons clissés), ordinaires.

N° 566 — — — bouchées à l'émeri.

Capacités en litres : 5, 10, 12, 20 et 24.

N° 562 **Bouteilles** ordinaires.

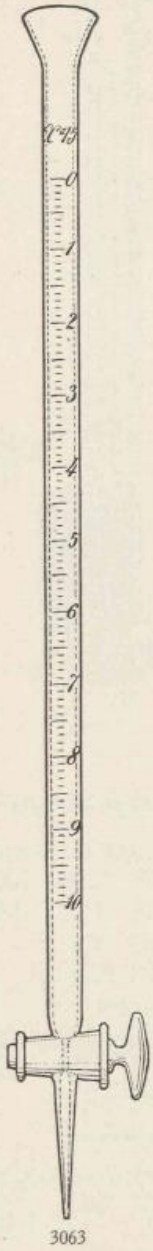
N° 563 — bouchées à l'émeri.

Capacités en litres : 1/2, 1 et 2 (au-dessus sur demande).

N° 564 **Bouteilles,** large ouverture (tabagies), de 1/2 et 1 litre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BURETTES



3063

Nos burettes, toutes jaugées, graduées et contrôlées avec grand soin, sont de trois sortes :

Burettes courantes ;

Burettes de haute précision ;

Microburettes.

Les burettes courantes sont établies *par comparaison* avec des pipettes étalons, pour une *temperature de 15° C* et pour l'écoulement correspondant au robinet grand ouvert, la lecture ayant lieu 30 secondes après l'arrêt.

Les points de jauge de nos burettes de haute précision sont déterminés *par pesées*, de la façon suivante :

L'instrument est nettoyé au mélange sulfochromique, soigneusement lavé à l'eau distillée, puis rempli d'eau distillée jusqu'au zéro. L'eau écoulée entre le zéro et les différents points repérés, recueillie dans un vase préalablement taré, est pesée sur une balance sensible au 1/5 de milligramme. Plusieurs pesées sont faites en chaque point pour éliminer les petites erreurs de lecture dues à un ménisque irrégulier. Les poids sont corrigés de la poussée de l'air, et les *volumes ramenés à 15° C.*

La *vitesse d'écoulement* est comprise entre 50 et 75 secondes pour 25 centimètres cubes et *on attend 50 secondes* après l'arrêt pour faire une lecture.

La graduation est exécutée sur des machines à diviser de haute précision.

Dans les conditions de l'expérience, il est ainsi possible de garantir les *tolérances maxima suivantes:*

Pour une burette de	10	centimètres cubes	en 1/10	+ 0,02
—	25	—	en 1/10	+ 0,03
—	50	—	en 1/10	+ 0,05
—	100	—	en 1/5	+ 0,10

Un procès-verbal de vérification, portant le mode opératoire détaillé et le résultat de nos mesures, est joint à chacune de nos burettes de haute précision.

Les microburettes sont jaugées par *pesées de mercure, à 15° C.* ; elles sont de deux sortes : microburettes pour travaux courants et microburettes étalons spécialement étudiées dans un de nos laboratoires.

Toutes les pointes de nos burettes sont fines, et *le poids de la goutte résiduelle* correspond toujours à la précision de l'instrument.

Burettes de haute précision.

N° 3063 **Burettes de haute précision à robinet droit,** établies comme décrit ci-dessus, avec procès-verbal d'étalonnage.

Capacités (en centimètres cubes)	10	25	50	100
Graduations	1/10	1/10	1/10	1/5

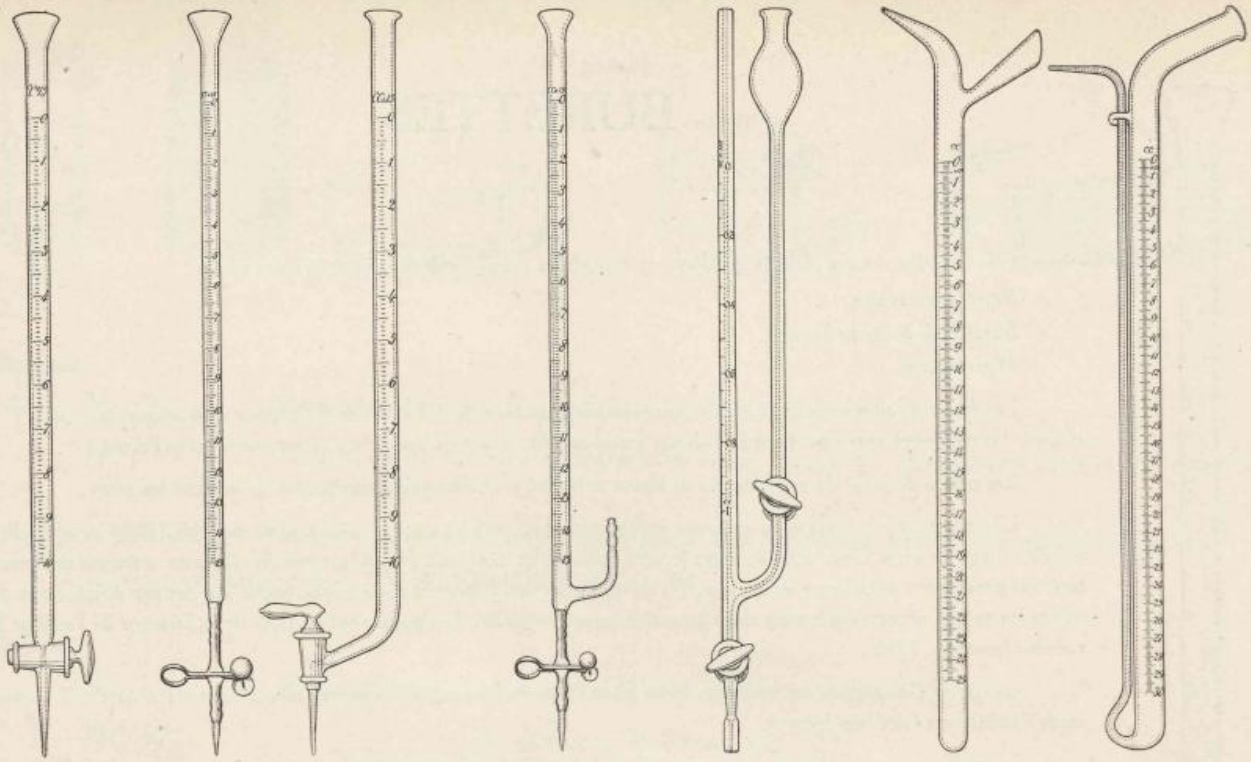
N° 3064 **Burettes de haute précision à robinet latéral,** établies comme décrit ci-dessus, avec procès-verbal d'étalonnage.

Capacités (en centimètres cubes)	10	25	50	100
Graduations	1/20	1/10	1/10	1/5

Nous ne pouvons garantir la précision de burettes d'autres formes, à l'exception des burettes automatiques n° 3070, que nous établissons sur demande, par pesées de précision.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

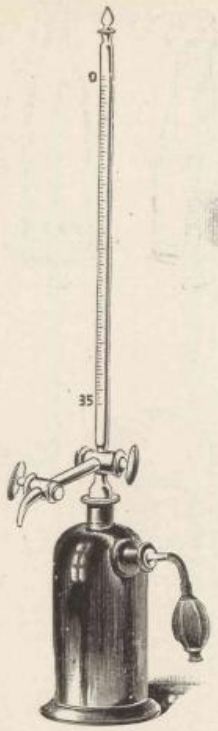
BURETTES



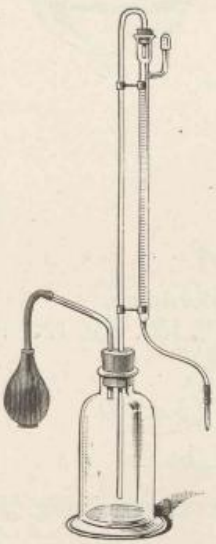
Burettes courantes.

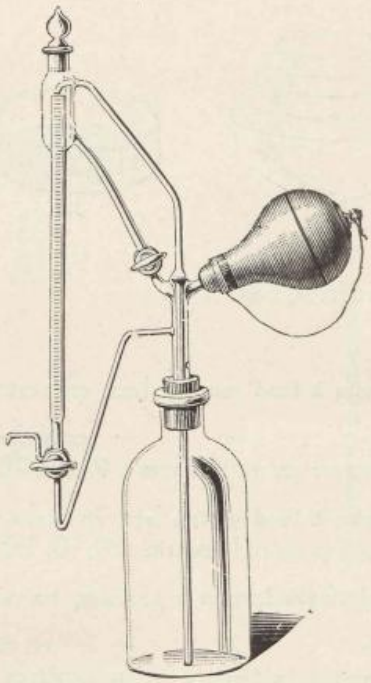
N° 996	**Burettes de Mohr à robinet droit.**
	Capacités en centimètres cubes..... 10 25 35 50 50 100 100 Graduations..... 1/10 1/10 1/10 1/10 1/2 1/10 1/2
N° 998	*Les mêmes, avec photophore* (bande émail et raie bleue).
N° 995	**Burettes de Mohr à pince,** livrées avec extrémité effilée, caoutchouc et pince.
	Capacités en centimètres cubes..... 10 25 35 50 50 100 100 Graduations..... 1/10 1/10 1/10 1/10 1/2 1/10 1/2
N° 997	*Les mêmes, avec photophore.*
N° 3065	**Burettes de Mohr à tube d'affluence,** à robinet.
	Capacités en centimètres cubes ..... 25 35 50 Graduations 1/10 1/10 1/10
N° 999	**Burettes de Mohr, à tube d'affluence,** à pince.
	Capacités en centimètres cubes ..... 25 35 50 Graduations 1/10 1/10 1/10
N° 3066	**Ensemble comprenant la burette n° 999** sur support bois, montée avec flacon à réactif.
N° 3067	*Le même*, avec la burette n° 3065.
N° 1004	**Burettes coudées, robinet cannelle.**
	Capacités en centimètres cubes..... 10 25 35 50 50 100 100 Graduations..... 1/10 1/10 1/10 1/10 1/2 1/10 1/2
N° 1006	*Les mêmes, avec photophore* (bande émail et raie bleue).
N° 993	**Burettes anglaises.**
	Capacités en centimètres cubes ..... 10 25 50 100 100 Graduations 1/10 1/10 1/10 1/2 1
N° 994	**Burettes de Gay-Lussac,** 10 et 25 centimètres cubes en 1/10 et 50 centimètres cubes en 1/2 centimètre cube.
N° 3068	**Pied en bois,** lesté au plomb, pour les burettes ci-dessus.

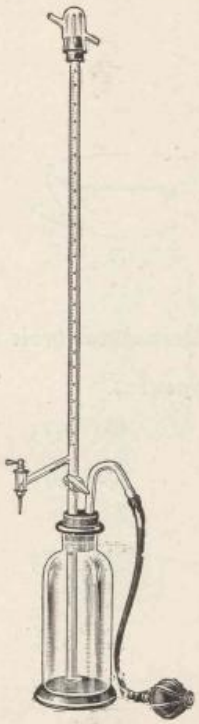
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1075


1076


1077


3070

Burettes spéciales.

Burettes hydrotimétriques graduées en degrés hydrotimétriques et en centimètres cubes.

N° 1019 **Modèle forme anglaise** (comme fig. 993).
N° 1020 — **à pince** (comme fig. 995).
N° 1021 — — à tube d'affluence (comme fig. 999).
N° 1022 — **à robinet** droit, sans tube d'affluence (comme fig. 996).

Voir page 295 le *nécessaire hydrotimétrique*.

Burettes chlorométriques.

N° 1017 **Burette forme anglaise** de 25 centimètres cubes en 1/10.
N° 1018 *La même*, graduée directement en degrés chlorométriques.

Voir page 223 le *nécessaire chlorométrique*.

Microburettes.

N° 3071 **Microburette** de 10 centimètres cubes en 1/20, bande émail photophore, robinet droit pointe extra-fine, protège-pointe.
N° 3072 **Microburette** de 10 centimètres cubes en 1/20, bande émail photophore, robinet forme cannelle, pointe extra-fine.
N° 3073 **Microburette** de 10 centimètres cubes en 1/20, bande émail photophore, à pince, avec ajutage très effilé.
N° 3069 **Microburettes** à tube et réservoir d'affluence, robinet droit et protège-pointe (voir page 220).

Capacités en centimètres cubes	2	3	5
Graduations	1/100	1/100	1/50

Les burettes n^{os} 3071, 3072 et 3073 se font en *qualité étalon* avec *procès-verbal d'étude* (voir page 219).

Burettes à remplissage automatique.

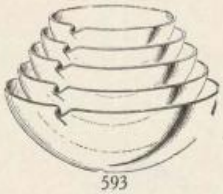
N° 1075 **Burette automatique de Breusse** de 50 centimètres cubes en 1/10.
N° 1076 **Burette automatique de Pellet** avec mise à zéro automatique, de 25 et 50 centimètres cubes en 1/10.
N° 1077 **Burette automatique de Dupré,** avec mise à zéro automatique, de 25 et 35 centimètres cubes en 1/10.
N° 3070 **Burette automatique à pointe,** sans rétrogradation, avec mise au zéro automatique très précise.

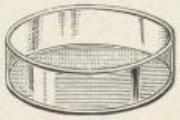
Capacités (en centimètres cubes)	20	35	50
Graduations	1/10	1/10	1/5

Ces burettes se font également en qualité « haute précision ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

573


593


574

575

408

409

Calcimètres (voir analyse des terres, page 298).

Capsules.

N° 573 — **Capsules à fond rond,** à bec, en verre « Labo ».

N° 593 — — — — en verre de « Bohême ».
Diamètres en millimètres : 40, 50, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140, 150 ou 160.

N° 3074 — **Capsules à fond plat,** à bec, en verre « Pyrex ».
Diamètres en millimètres : 80, 90, 105, 125, 150 et 200.

N° 574 — **Capsules cylindriques** à extraits, en verre « Labo ».

N° 594 — — — — en verre de « Bohême » (fig. 574).

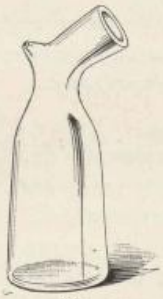
Diamètres extérieurs en millimètres	50	60	70
Hauteurs en millimètres	20	30	25

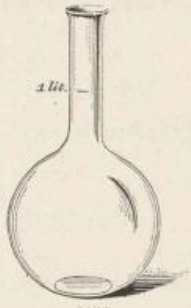
N° 575 — **Capsules antigrimpantes,** à rebords évasés, fond rond, sans bec, pour évaporations de liquides visqueux, en verre « Labo ».

N° 595 — *Les mêmes,* en verre de « Bohême » (fig. 575).
Diamètres en millimètres : 60, 70, 80, 90, 110, 120, 130.

410

411


412



1040

Carafes.

N° 408 — **Carafes à collodion,** bouchées à l'émeri, de 250, 500 ou 1 000 centimètres cubes.

N° 409 — — **à col évasé,** en verre épais, pour laboratoires.

N° 410 — — en verre épais, pour pissettes, de 250, 500 et 1 000 centimètres cubes.

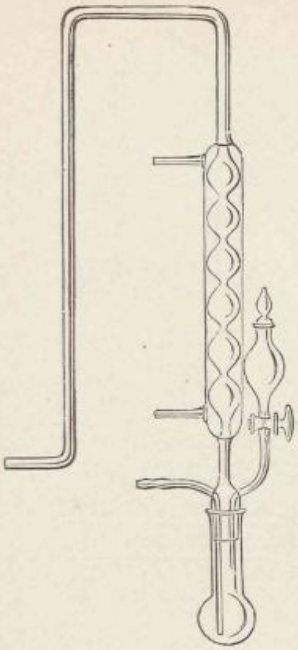
N° 411 — — **à eau distillée,** à anse à bout recourbé, de 500 cent. cubes, 1 litre et 2 litres.

N° 412 — — — modèle Péligot, de 1 litre de capacité.

N° 1040 — — **jaugées,** en verre épais.

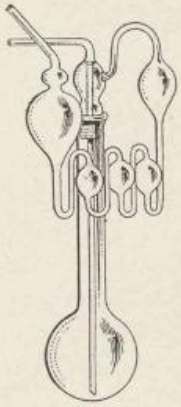
N° 1041 — — — — bouchées émeri.
Capacités en centimètres cubes : 250 et 500 ; en litres : 1 et 2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


660

4073

681


632

Carbone.

Pour le dosage du carbone dans les aciers, voir page 299.

N° 660 **Appareil de M. Desgrez,** pour le dosage du carbone dans les matières organiques, en verre ordinaire.

N° 3075 **Appareil de M. Desgrez,** pour le dosage du carbone dans les matières organiques, en verre « Pyrex ».

Carbures aromatiques.

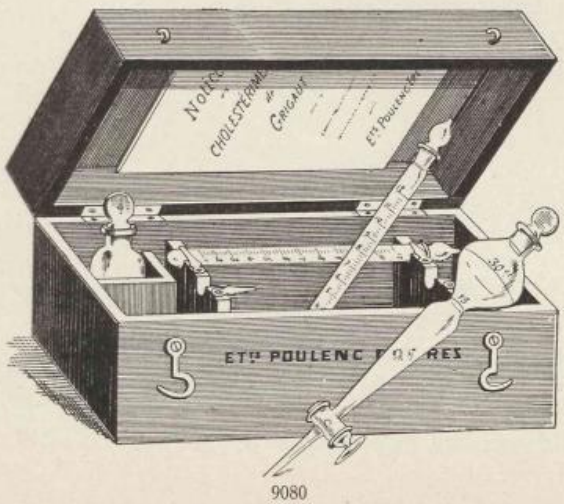
N° 4073 **Appareil de Hess,** pour la détermination du taux des carbures aromatiques dans le pétrole, ses dérivés et divers liquides organiques.

(Voir notre notice n° 23. « Essais des huiles, combustibles liquides, bitumes et goudrons ».)

N° 681 **Chalumeau en verre.**

Chlore.

N° 632 **Appareil de Baubigny et Chavanne,** en verre ordinaire, pour le dosage du brome, du chlore, de l'iode, dans les composés organiques.



9080

N° 3076 *Le même,* en verre « Pyrex ».

N° 3077 **Chlorurimètre d'Agasse-Lafont et Douris** pour le dosage du chlore dans les chlorures.

N° 2157 **Nécessaire chlorométrique** en coffret, avec notice, comprenant tous appareils et produits nécessaires à la mise en œuvre de la méthode de Gay-Lussac.

N° 9080 **Cholestérimètre de Grigaut** pour le dosage de la cholestérine.

(Nous pouvons fournir le tube seul gradué, de 12 centimètres cubes en 1/10, ainsi que le nécessaire complet.)

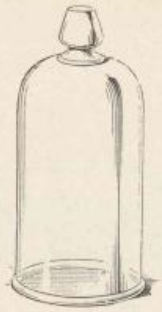
Notice spéciale sur demande.

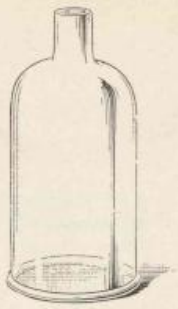
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

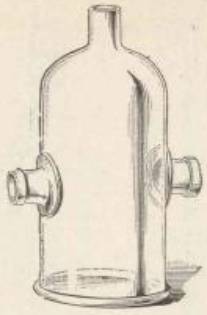
CLOCHES

413

414


416


417


419

Cloches.

N° 413 **Cloches forme basse,** à bouton.

N° 414 — — à douille.

Hauteurs intérieures en millimètres.....	95	105	114	128	138	162	182	190	210	225	250	275	310
Diamètres intérieurs en millimètres.....	95	105	114	128	138	162	182	190	210	225	250	275	310
Contenances en centimètres cubes et en litres.	500	750	1l	1l 1/2	2l	3l	4l	5l	6l	8l	10l	12l	15l

N° 416 **Cloches forme haute,** à bouton.

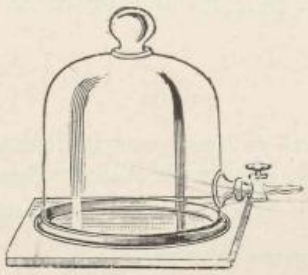
N° 417 — — à douille.

Hauteurs intérieures en millimètres.....	140	160	180	200	225	260	290	315	335	365	400	420	460
Diamètres intérieurs en millimètres.....	74	80	89	100	110	123	140	150	160	182	202	210	231
Contenances en centimètres cubes et en litres.	500	750	1l	1l 1/2	2l	3l	4l	5l	6l	8l	10l	12l	15l

N° 419 **Cloches à 2 tubulures,** à bouton ou à douille.
Capacités en litres : 1, 2, 3, 4, 6, 8 et 10.

420

422


423

424

N° 420 **Cloches à microscope** à bouton taillé.

Hauteurs intérieures (en millimètres).....	350	400	450
Diamètres intérieurs (en millimètres).....	200	220	250

N° 422 **Cloche à microscope,** à bouton taillé, glace en verre dépoli, encastrement en cuivre avec cadenas permettant d'enfermer un appareil.
Diamètre intérieur de la cloche en millimètres : 250 ; hauteur intérieure en millimètres : 450.

N° 3078 **Cloche en verre jaune,** pour microscopes.

N° 423 **Cloches à vide,** forme basse à bouton, avec tubulure latérale au bas, en verre renforcé cordon très large, sans la dalle, avec ou sans robinet.

Hauteurs intérieures en millimètres	250	300
Diamètres intérieurs en millimètres	250	300

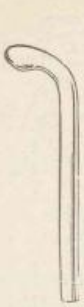
N° 424 **Cloches à douille,** en verre renforcé, à cordon très large, spéciale pour le vide, sans la dalle, avec ou sans robinet.

Hauteurs intérieures en millimètres.....	250	300
Diamètres intérieurs en millimètres.....	250	300

N° 9098 **Dalle rodée** de 19 à 22 millimètres d'épaisseur, pour la cloche de 250 millimètres.

N° 9099 — 19 à 22 — — — de 300 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


682

683

684

685

690

686

691

Cloches.

N° 425 **Cloches avec plateau,** pour chambre humide de Malassez, modèles pour 12 ou 24 préparations.

N° 1042 **Cloches graduées,** à bouton.

N° 1043 — — à douille avec robinet cuivre.
Capacités en litres : 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

N° 682 **Cloche courbe,** en verre vert.

Compte-gouttes.

N° 683 **Compte-gouttes** à tube de caoutchouc.

N° 684 — — **de Duclaux,** avec table. Appareil servant à déterminer la richesse alcoolique d'une solution d'après le nombre de gouttes écoulées dans un temps donné.

N° 685 **Compte-gouttes de Ranvier.**

N° 686 — — **de Schuster** à boule de 25 centimètres cubes.

N° 687 — — — à cylindre de 25 centimètres cubes.

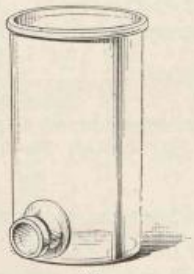
N° 688 — — — bouché émeri de 25 centimètres cubes.

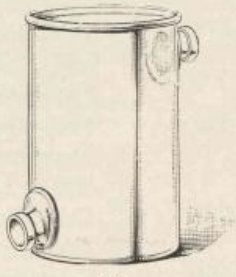
N° 690 — — dosimétrique **Salleron,** avec notice et table des poids pharmaceutiques.

N° 691 — — **Trélat,** de 30, 45, 60 ou 90 centimètres cubes.

Ce dernier appareil est recommandé pour l'emploi de toutes les solutions d'indicateurs.

426


427


428

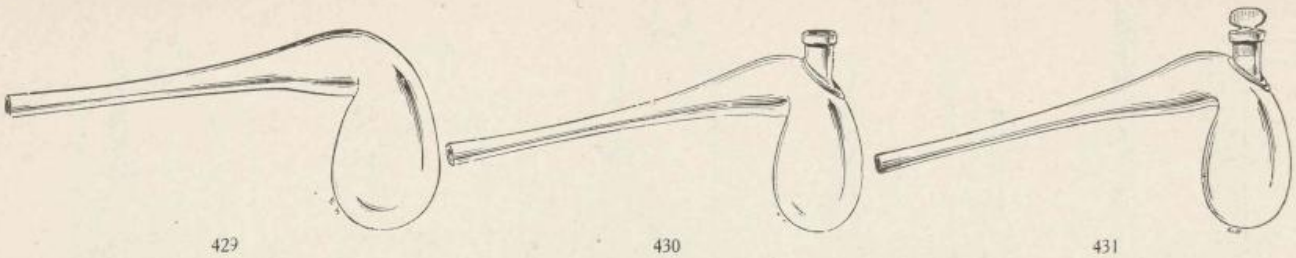
Conserves.

N° 426 **Conserves cylindriques** sans couvercle.
Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 10.

N° 427 **Conserves cylindriques,** à 1 tubulure.

N° 428 — — à 2 tubulures.
Capacités en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 10.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



429 430 431

Cornues.

(Voir également alambics en verre, page 212.)

N° 429 **Cornues en verre.**
Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 250, 375, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6, 8 ou 10.

N° 3079 **Cornues en verre Pyrex,** (fig. 429).
Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2 et 2.

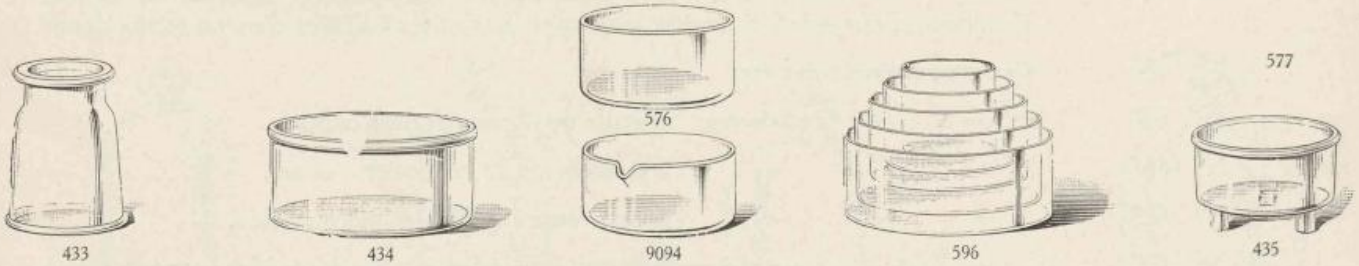
N° 430 **Cornues en verre tubulées,** non bouchées.
Mêmes capacités que le n° 429.

N° 3080 **Cornues en verre Pyrex tubulées,** non bouchées (fig. 430).
Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 700, 1 000, 1 500, 2 000.

N° 431 **Cornues en verre tubulées,** bouchées émeri.
Mêmes capacités que le n° 429.

N° 3081 **Cornues en verre Pyrex tubulées,** bouchées émeri.
Mêmes capacités que le n° 3080.

N° 694 **Cornue de Clarke.**



433 434 576 9094 596 577 435

N° 695 **Coton de verre,** (se fait en qualité courante et en qualité extra) par paquets de 1 kilogramme, 1/2 kilogramme ou 100 grammes.

N° 433 **Crève-vessie** à bords rodés.

Diamètres du bas en millimètres	150	175	200
Hauteurs en millimètres	120	140	160

Cristallisoirs.

N° 434 **Cristallisoirs** à bords droits, verre ordinaire.

Diamètres en millimètres	110	120	140	160	180	195	220	245	260	275	290	330
Capacités en cmc et litres	250	500	750	1^{l}	1^{l} 1/2	2^{l}	3^{l}	4^{l}	5^{l}	6^{l}	8^{l}	10^{l}

N° 576 **Cristallisoirs** à bords droits, *sans bec,* en verre « Labo ».
Diamètres en millimètres : 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200 et 220.

N° 3082 **Cristallisoirs** à bords droits *sans bec,* en verre « Pyrex ».
Diamètres en millimètres : 70, 80, 90, 100, 125, 150, 170 et 190.

N° 596 **Cristallisoirs** à bords droits, *sans bec,* en verre de « Bohême » (mêmes diamètres que le n° 576).

N° 9094 **Cristallisoirs** à bords droits, *à bec,* en verre « Labo » (mêmes diamètres que le n° 576).

N° 597 — — — en verre de « Bohême » (mêmes diamètres que le n° 576).

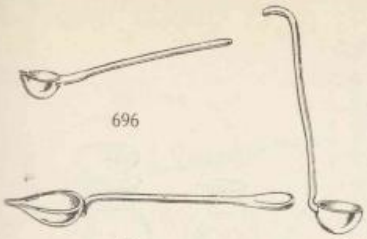
N° 9096 **Cristallisoirs** à bords droits, *à bec,* en verre « Pyrex » (mêmes diamètres que le n° 3082)

N° 577 — — *évasés,* en verre « Labo », diamètre : 60 millimètres ; hauteur : 60 millimètres.

N° 435 **Cristallisoirs** *à pieds,* diamètres : 110, 120, 140 ou 160 millimètres.

N° 448 **Disques obturateurs** pour couvrir les cristallissoirs, en verre ordinaire ou dépoli, de 40 à 200 millimètres de diamètre.

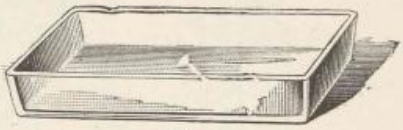
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


696

436 697

437

438


439

Cryoscopes, voir page 142.

Cuillères.

N° 436	**Cuillères en verre,**	forme courante, de 180 ou 225 millimètres de long.
N° 696	—	à manche horizontal.
N° 697	—	à manche vertical.

Cuvettes.

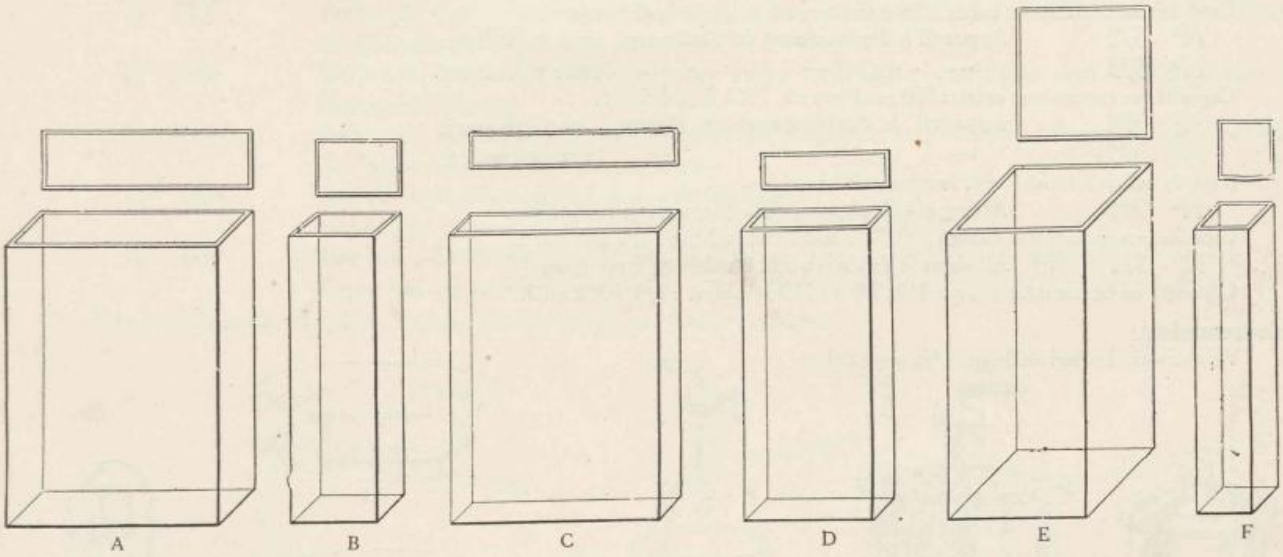
N° 437 **Cuvettes à baromètres,** diamètres extérieurs : 54, 68, 94, 108, 122 ou 148 millimètres.

N° 438 — **à dissection.**

Diamètres supérieurs en millim. : 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350 et 400.

Ces cuvettes peuvent être livrées garnies de liège au fond.

N° 439 **Cuvettes en verre uni,** de 140×115, 210×145 et 255×200 millimètres.


A B C D E F

Cuves.

(Cuves à eau et à mercure, voir page 87.)

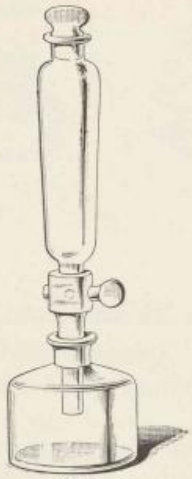
N° 3083 **Cuves en glaces soudées,** à faces parallèles, bords bruts, ou arrondis et polis.

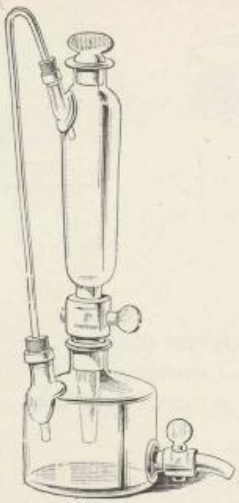
Modèle.	Dimensions intérieures en m/m.			Modèles.	Dimensions intérieures en m/m.		
	Hauteur.	Largeur.	Epaisseur.		Hauteur.	Largeur.	Epaisseur.
A 1	100	75	20	D 1	100	45	20
A 2	150	110	40	D 2	150	60	25
A 3	200	150	60	D 3	200	90	30
A 4	250	195	80	D 4	250	100	35
B 1	100	30	20	E 1	100	50	50
B 2	150	48	30	E 2	150	75	75
B 3	200	60	40	E 3	200	100	100
B 4	250	75	50	E 4	250	125	125
B 5	300	90	60	F 1	100	20	20
C 1	100	75	15	F 2	150	25	25
C 2	150	110	25	F 3	200	30	30
C 3	200	150	30	F 4	250	35	35
C 4	250	195	35	»	»	»	»

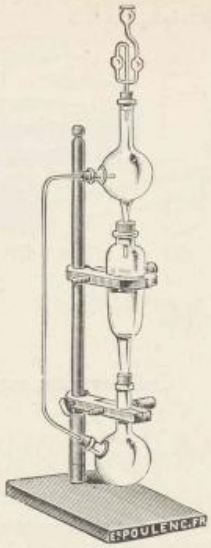
Ces cuves sont livrées avec couvercle ajusté. Pour fixer ce couvercle, le poser, légèrement tiédi, sur les bords de la cuve préalablement enduits d'un peu de ciment au caoutchouc ou à la paraffine. A la commande, nous indiquer toujours la nature des liquides que les cuves devront contenir, afin que nous puissions choisir le ciment d'assemblage le plus convenable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

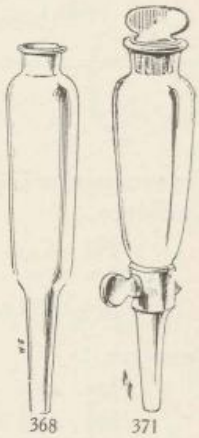
376


377


373



375


368 371

Déplacement. Voir également Nos 2008 et 2010, page 24.

N° 376	**Appareil à déplacement de Robiquet,**	sans robinet.
N° 377	— — —	avec robinet.

Capacités en centimètres cubes : 500 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5 et 6.

N° 372	**Appareil à déplacement de Guibourg,**	sans tubulure.
N° 373	— — —	avec tubulure.

Capacités en centimètres cubes : 500 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5 et 6.

N° 374	**Appareil à déplacement de Payen,**	sans support.
N° 375	— — —	avec support.

(Pour le ballon inférieur seul, voir page 216.)

N° 368 **Allonges à déplacement à gorge,** non bouchées.

Capacités en centimètres cubes : 250, 375, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2 et 3.

N° 371 **Allonges à déplacement à robinet,** bouchées.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500 ou 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2 ou 3.

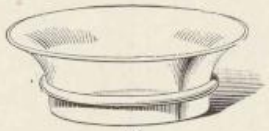
Désémulsion.

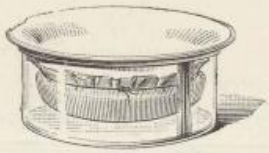
Voir «Essais des dérivés du pétrole», page 281.

440

442

443


445


446

447

Dessiccateurs. (Voir aussi page 88, dessiccateurs divers.)

N° 440	**Dessiccateur de Scheibler** à couvercle rodé,	à bouton.
N° 441	— —	à douille.
N° 442	— —	à robinet rodé.
N° 443	— —	forme dôme, avec robinet.
N° 3084	— —	— sans robinet.

Ces dessiccateurs se font de deux grandeurs (diamètres intérieurs : 130 et 180 m/m). Nous pouvons fournir des disques perforés en cuivre nickelé, ou en porcelaine (page 269), pour chacun des modèles ci-dessus.

Dialyseurs.

N° 445 **Dialyseur de Graham** non monté (couronne seule).

N° 446 — — monté.

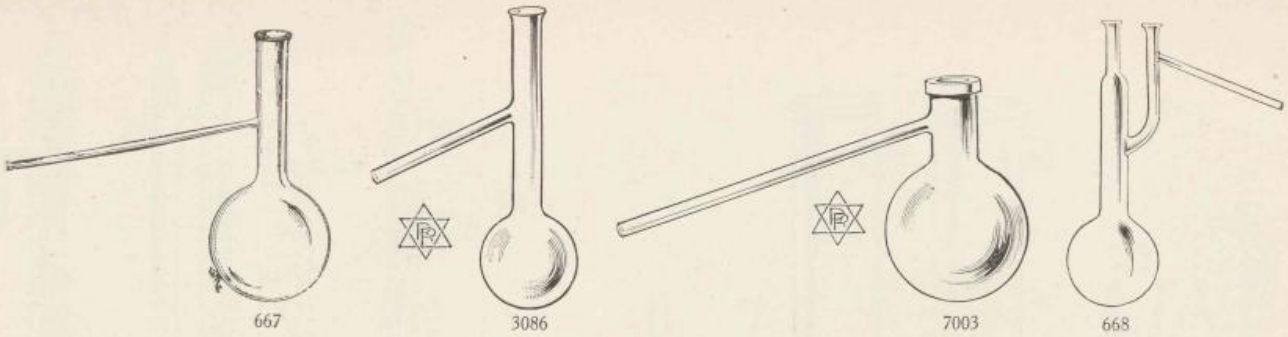
Diamètres supérieurs de la couronne en millimètres		160	180	200	225	250
— inférieurs — en millimètres.....		120	140	155	180	200

N° 447 **Dialyseur de Schulze** pour petites quantités de liquides.

N° 1771 **Parchemin pour dialyse.**

Pour tout problème spécial de dialyse, d'osmose, d'électrodialyse ou d'électro-osmose au laboratoire, nous consulter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


667 3086 7003 668

Distillation.

Ballons de distillation.

N° 667 **Ballons à distillation fractionnée,** type courant, en verre ordinaire.
Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 125, 250, 500, 1 000, 1 500 ou 2 000.

N° 3085 **Ballons à distillation fractionnée,** type courant, en verre « Pyrex ».
Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 125, 200, 250, 350, 500, 700, 1 000, 1 500, 2 000 ou 3 000.

N° 3086 **Ballon de distillation Engler-Standard,** en verre ordinaire, pour la distillation des dérivés du pétrole.

N° 3087 **Ballon de distillation Engler-Standard,** en verre « Pyrex », pour la distillation des dérivés du pétrole.

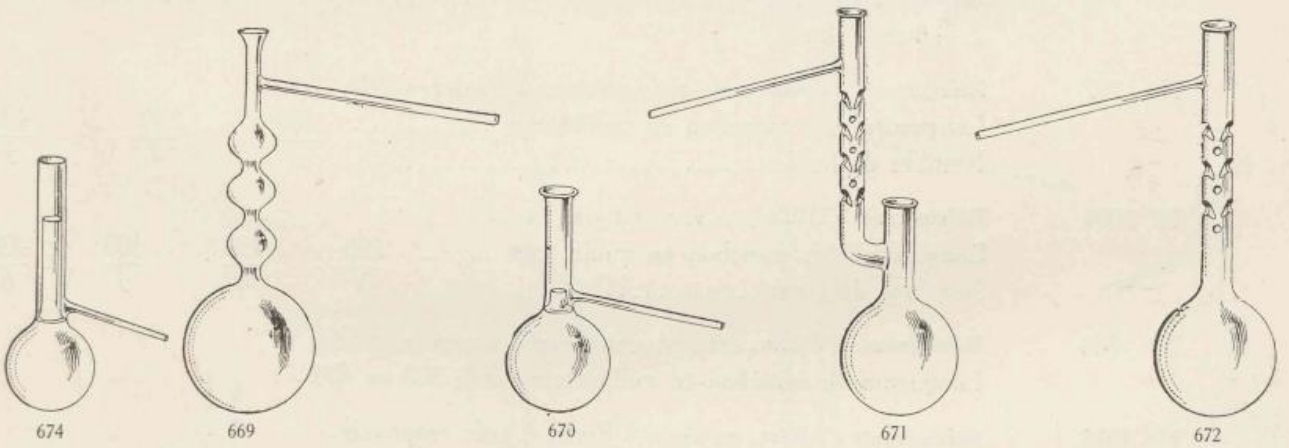
N° 3088 **Ballon de distillation de Hempel,** en verre ordinaire, conforme aux spécifications du Bureau of Mines.

N° 7003 **Ballon de distillation des Goudrons, type Standard,** en verre « Pyrex », (spécifications de l'école des Ponts et Chaussées).

N° 668 **Ballons à distillation fractionnée de Claissen.**
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500 ou 1 000.

N° 3089 **Ballons à distillation fractionnée de Claissen,** en verre « Pyrex », avec col plus large.
Capacités en centimètres cubes : 50, 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 6 000.

Pour les ballons de distillation spéciaux (*Swietoslawski*, etc...) nous consulter.


674 669 670 671 672

N° 674 **Ballon de Berthelot** pour prendre les points d'ébullition. Capacité : 100 centimètres cubes ; plus grandes capacités sur demande, notamment *pour le contrôle des thermomètres à l'aide de produits purs.*

N° 669 **Ballons à distillation fractionnée de Ladenburg,** en verre ordinaire.
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500 ou 1 000.

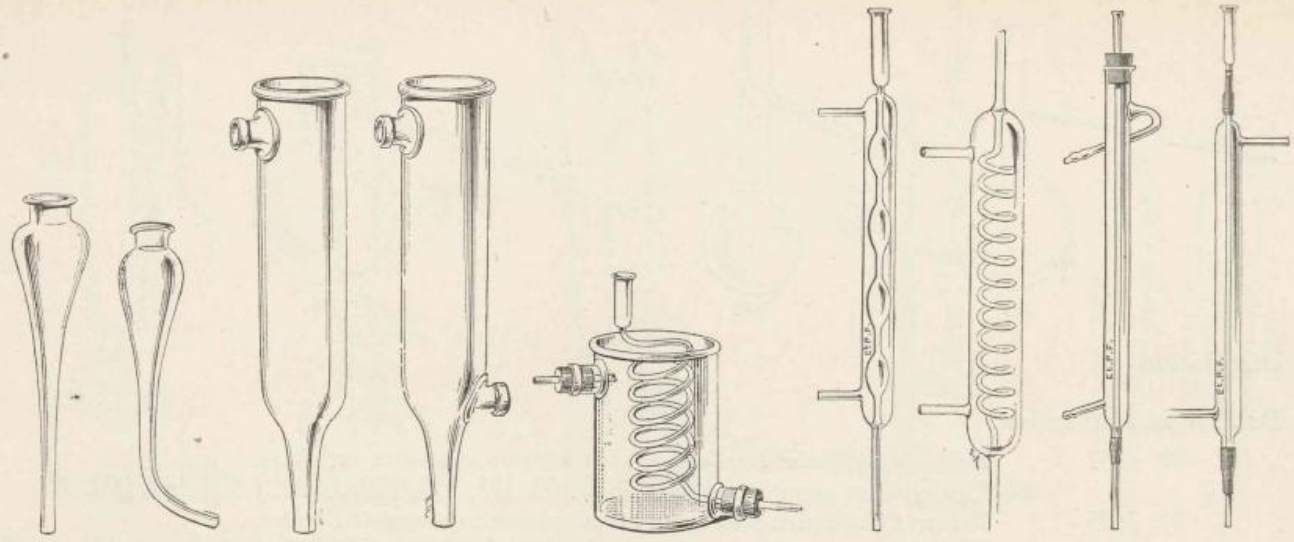
N° 3090 **Ballons à distillation fractionnée de Ladenburg,** en verre « Pyrex », mais avec col large.
Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 125, 250, 500 ou 1 000.

N° 670 **Ballons à distillation fractionnée de Lunge,** double soudure au bas du col.
Capacités en centimètres cubes : 60, 100, 250, 500 ou 1 000.

N° 671 **Ballons à distillation fractionnée de Vigreux.**

N° 672 — — **dans le vide, de Vigreux.**
Capacités en centimètres cubes : 20, 30, 40, 50, 60, 75, 95 ou 125.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



364 365 366 367 766 767 768 770 771

N° 364 **Allonges** droites soufflées, en verre ordinaire.

N° 365 — courbes — —

Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500, 1 000 ou 2 000.

N° 366 **Allonges cylindriques,** moulées, en verre ordinaire, pour réfrigérants, à une tubulure.

N° 367 — — — — à deux tubulures.

Capacités en centimètres cubes : 500 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3 ou 4.

Réfrigérants.

N° 766 **Réfrigérants à serpentin** verre, montés dans une conserve à deux tubulures. Conserves de 2, 5, 8 ou 10 litres.

N° 767 **Réfrigérants d'Allihn** avec condensateur à boules, soudé.

Longueurs du manchon en millimètres	200	300	400
Nombre de boules	3	4	5

N° 3091 **Réfrigérants d'Allihn,** en verre « Pyrex ».

Longueurs du manchon en millimètres	200	250	300	400
Nombres de boules.....	3	4	5	6

N° 768 **Réfrigérants d'Allihn,** avec condensateur à *serpentin*, soudé.
Longueurs du manchon en millimètres : 200, 300 ou 400.

N° 3092 **Réfrigérants d'Allihn,** en verre « Pyrex », avec entonnoir.
Longueurs du manchon en millimètres : 200, 300 ou 400.

N° 770 **Réfrigérant d'Etaix,** manchons de 400, 600 ou 800 millimètres de long.

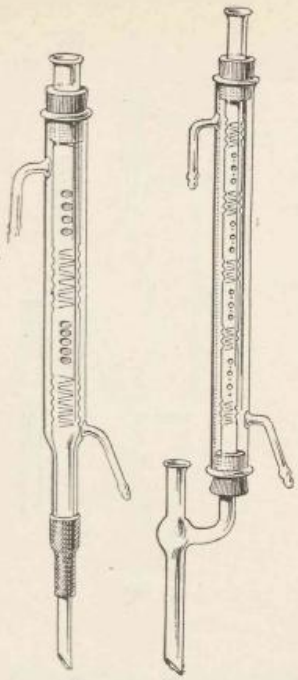
N° 771 — **de Liebig,** manchons de 30, 40, 50, 60, 70 ou 80 centimètres de long.

N° 3093 — — en verre « Pyrex ». Longueurs du manchon : 25, 30, 40, 50 ou 60 centimètres.

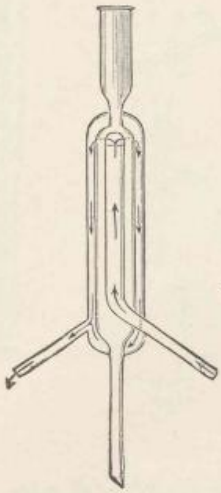
Tubes intérieurs pour réfrigérants de Liebig, verre ordinaire (nous indiquer la longueur du manchon)
— — verre Pyrex (nous indiquer la longueur du manchon).

N° 3094 **Réfrigérants de Liebig,** en verre « Pyrex », soudés.
Longueurs du manchon : 25, 30, 40, 50 ou 60 centimètres.

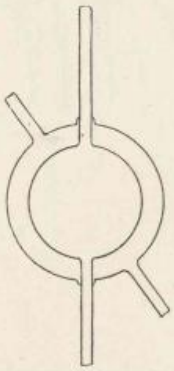
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


780

781


774

775


776

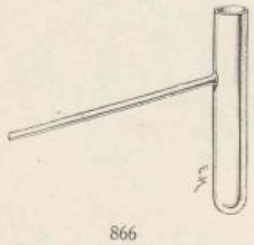
777

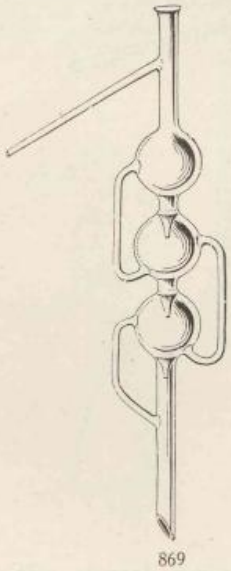
778

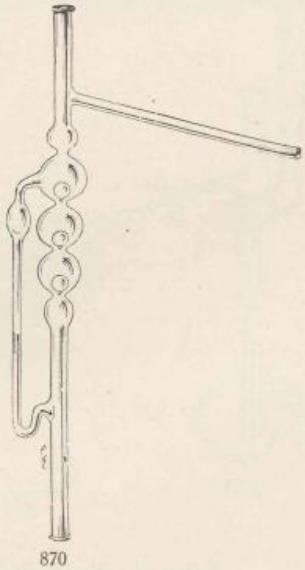
Réfrigérants.

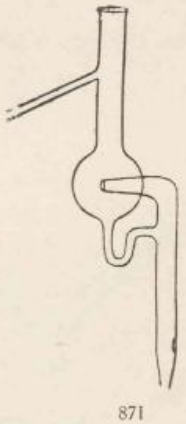
N° 780	**Réfrigérants de Vigreux,**	avec manchon extérieur, deux tubulures et tube intérieur à pointes creuses. Longueur en millimètres : 300, 400, 450, 500.
N° 781	**Réfrigérant de Vigreux**	à tubulure latérale, permettant l'introduction de réactifs liquides ou solides.
N° 774	**Réfrigérant à double circulation d'eau,**	à reflux, manchon de 20 centimètres de longueur.
N° 775	—	**à reflux,** s'adaptant sur les vases à filtrations chaudes.
N° 776	—	**de Soxhlet** à circulation d'eau extérieure.
N° 777	—	— — intérieure.
N° 778	—	— — double, extérieure et intérieure.

Les numéros 776, 777, 778, se font également en verre « *Pyrex* ».


866


869

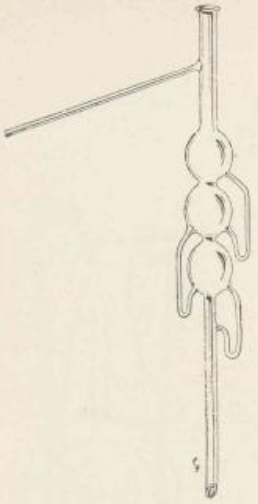

870

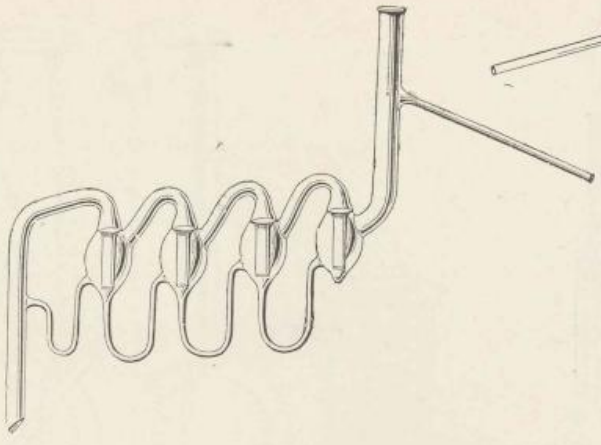

871

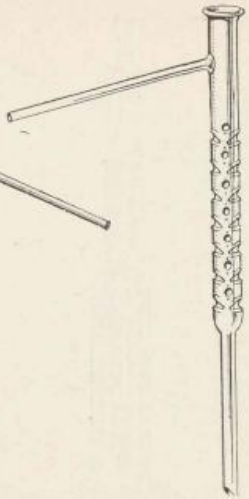
Tubes à distillation.

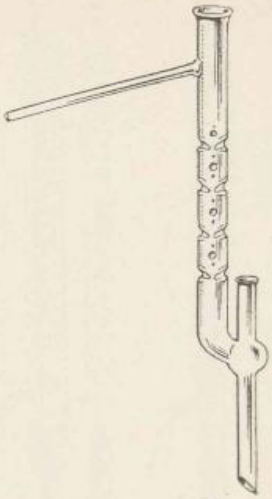
N° 866	**Tubes à distillation fractionnée**	à tube latéral soudé, de 130 ou 180 millim. de longueur.
N° 869	— —	à 2, 3, 4 ou 5 boules.
N° 870	— —	**de Glinski,** seul.
N° 3095	— —	— à billes de verre.
N° 3096	— —	— avec toiles platine.
N° 3097	— —	— en verre « Pyrex ».
N° 871	— —	**de De Kœninck.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


874


875


876


877

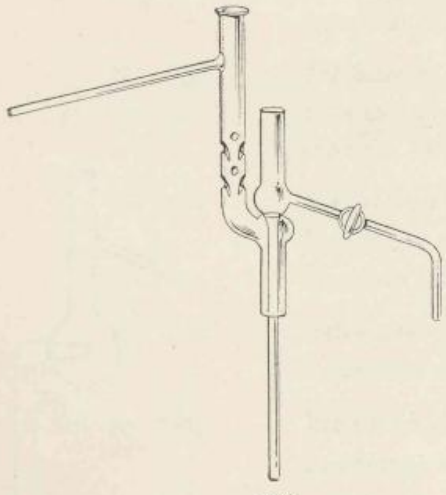
Tubes à distillation.

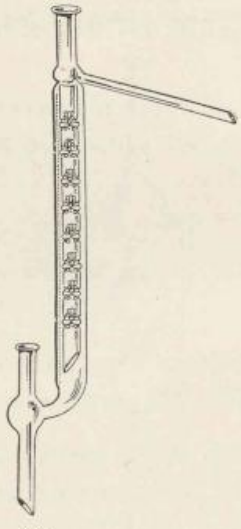
N° 874 **Tubes à distillation fractionnée de Le Bel et Henninger.**
Nombre de boules : 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15 (3 parties rodées) ou 25 (3 parties rodées).

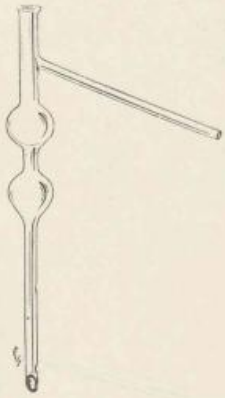
N° 875 **Tubes à distillation fractionnée d'Otto,** à 3, 4 ou 5 boules.

N° 876 — — sous la pression normale, de **Vigreux.**
Longueurs en millimètres : 250, 300, 400, 500, 600 ou 800.

N° 877 **Tubes à distillation fractionnée** dans le vide, de **Vigreux.**
Longueurs en millimètres : 150, 180, 200, 250, 300 ou 400.


3098


879


880

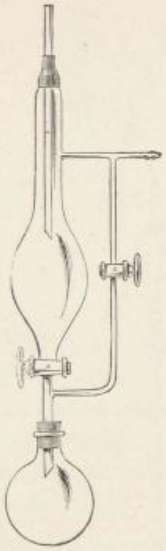
N° 878 **Tubes à distillation fractionnée continue dans le vide, de Vigreux,** sans robinet, longueurs : 200, 250 millimètres.

N° 3098 **Tubes à distillation fractionnée continue dans le vide, de Vigreux,** avec robinet, longueurs : 200, 250 millimètres.

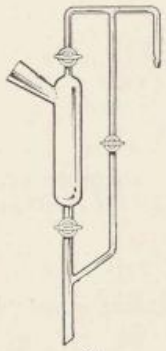
N° 879 **Tubes à distillation fractionnée dans le vide, de Vigreux,** avec manchon en verre.

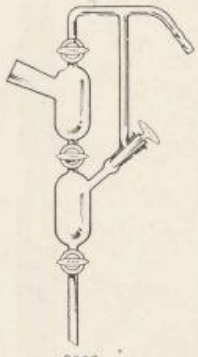
N° 880 — — **de Wurtz,** à 1, 2 ou 3 boules.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


662

9001


661


9003

Distillation fractionnée sous le vide.

Les appareils ci-dessous permettent de prélever les diverses portions du distillat sans interrompre la distillation ni le vide sur l'appareil.

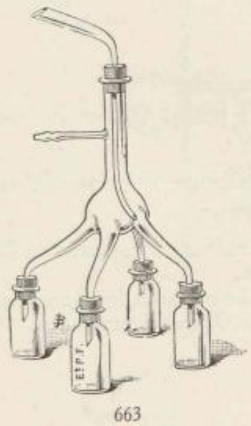
N° 662 **Appareil simple à 2 robinets,** s'adaptant ou non à un réfrigérant ascendant, pour distillations fractionnées sous pression réduite.
Capacité : 75 centimètres cubes environ.

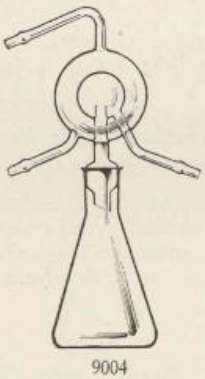
N° 9001 **Appareil d'André,** à 2 robinets, pour distillations fractionnées sous pression réduite.
Capacité : 60 centimètres cubes environ.

N° 661 **Séparateur de Bertrand,** en verre ordinaire, à 3 robinets, pour distillations fractionnées sous pression réduite. L'appareil est livré normalement sans ballon.
Capacité : 75 centimètres cubes environ.

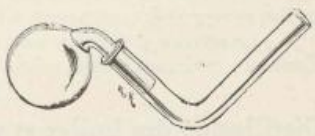
N° 9002 *Le même,* en verre « Pyrex ».

N° 9003 **Séparateur de Delaby et Charonnat,** en verre « Pyrex », à 4 robinets, pour distillations fractionnées sous pression réduite. L'appareil est livré normalement sans ballon.
Capacité : 60 centimètres cubes environ.


663


9004

9005


694

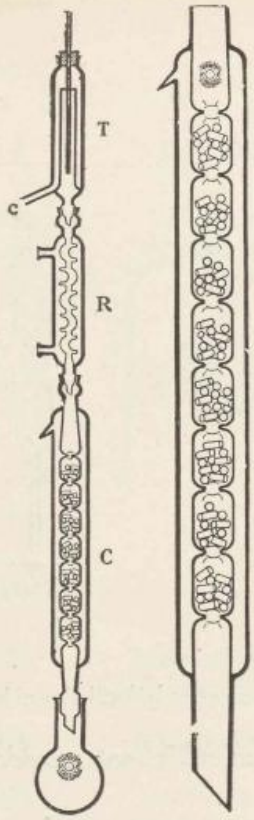
N° 663 **Séparateur de Pauly à 4 flacons.** Par simple rotation, le distillat passe d'un flacon dans un autre.

N° 9004 **Appareil distillatoire de Soxhlet,** en verre « Pyrex », convenant particulièrement pour la production d'eau bidistillée.
Capacité de la fiole : 1 000 centimètres cubes.

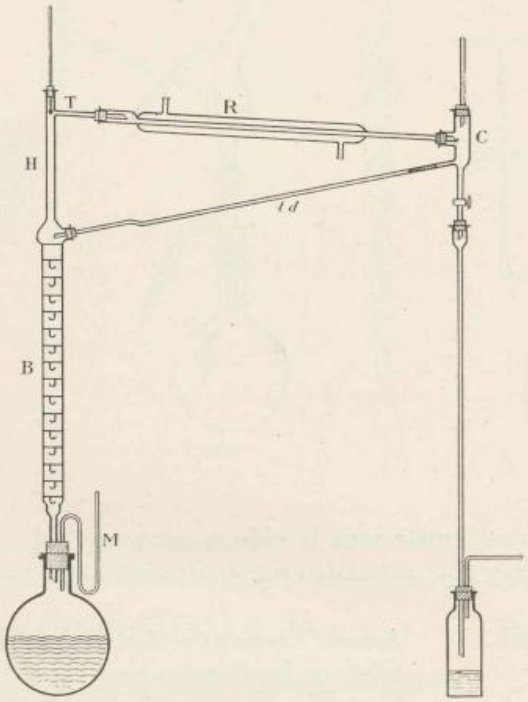
N° 9005 **Appareil distillatoire de Femel,** en verre « Pyrex ». Mêmes usages.
Capacité de la fiole : 1 000 centimètres cubes.

N° 694 **Cornue de Clarke,** avec tube en V, pour la distillation de très petites quantités de liquide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



9006



9009

Appareils distillatoires en verre « Pyrex » *(brevetés)*.

N° 9006 — **Appareil de Robert** comprenant : une colonne à *tubes Raschig* de grande efficacité (C), un rétrogradateur (R) et un dispositif de prise de température T, mais sans le ballon, dont la capacité peut varier, ni le réfrigérant descendant à adapter en *c* Appareil entièrement *rodé*.

N° 9007 — *Le même*, avec assemblages *liège*.

N° 9008 — **Ballons** ajustés par rodage sur la colonne, au moment de la commande.
Capacités en centimètres cubes : 200, 500, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 5 000 et 10 000.

N° 9009 — **Appareil de Charles,** à *15 plateaux perforés en acier inoxydable*, colonne industrielle de dimensions réduites, permettant de surveiller le travail des plateaux.

Cet appareil, livré avec ses accessoires de réglage et de conduite méthodique, sert à des *épuisements et rectifications en continu ou discontinu* et reproduit exactement, à faible échelle, le mécanisme des opérations semblables de l'industrie chimique.

La colonne est vendue avec ses plateaux, son réfrigérant, son tube de coulage, son tube de retour, son tube manométrique, ses joints d'amiante, mais sans ballon, celui-ci, n° 3051, que l'on trouvera page 215, pouvant varier de capacité, de 200 à 10 000 centimètres cubes.

Distillation des huiles et pétroles.

Voir page 281.

Distillation des goudrons.

Voir notre notice n° 69 « *Essais des matériaux de la route* ».

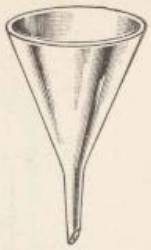
Ébullioscopes.

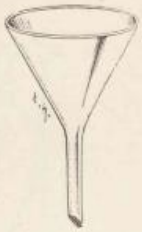
Voir page 142.

Électrodes.

Voir pages 96 à 99, au chapitre « *Électrométrie*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


451


452

453

454

700

Entonnoirs.

N° 451 **Entonnoirs courants,** angle de 45°, verre ordinaire.
Capacités en centimètres cubes : 15, 30, 60, 125, 250, 375, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 5 ou 10 litres.

N° 9010 *Les mêmes,* en verre « Pyrex ».
Capacités en centimètres cubes : 80, 125, 250, 500 ou 1 000.

N° 452 **Entonnoirs forme évasée,** angle de 60°, verre ordinaire.

Capacités en centimètres cubes et litres.....	15	30	60	125	250	375	500	750	1	1 1/2	2	3	5	10
Diamètres en millimètres.....	45	55	70	90	115	130	140	165	175	200	225	260	280	350

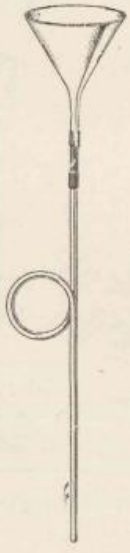
N° 598 **Entonnoirs pour analyses,** angle de 60°, à bords rodés, parois lisses et à longue douille taillée en biseau ; verre de « Bohême ».
Diamètres en millimètres : 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 160, 190, 210, 240, 250.

N° 453 **Entonnoirs à boules** pour filtrations.
Diamètres en millimètres : 60, 75, 90, 120 ou 150.

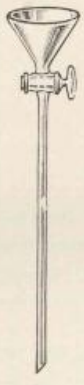
N° 454 **Entonnoirs cannelés** en hélices, verre ordinaire.
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500, 750 ; en litres : 1, 1 1/2 ou 2.

N° 599 **Entonnoirs cannelés** pour analyses, angle de 60° en verre de « Bohême ».
Diamètres en millimètres : 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 ou 130.

N° 700 **Entonnoir pour filtrer le mercure.**


699

701


705

706

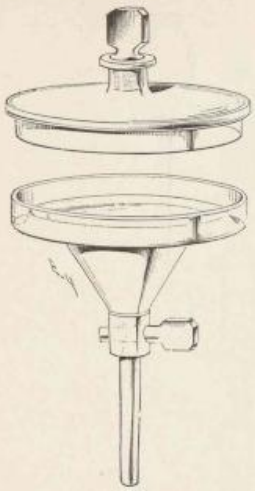
707

N° 699 **Entonnoir pour filtration rapide de Picard.**
N° 701 **Entonnoir pour filtration rapide de Joulie,** de 35, 40, 50, 60, ou 70 millimètres de diam.
N° 702 **Support en verre** pour entonnoirs de Joulie.
N° 703 — — — à hauteur variable, avec pied en fonte.
N° 704 — — — pour 2 entonnoirs.
N° 705 **Entonnoirs à robinet,** forme conique, de 40, 50, 60, 80 ou 90 millimètres de diamètre.
N° 706 — — — cylindrique, de 30, 50, 100, 150 ou 250 centimètres cubes.
N° 707 — — en verre ordinaire, bouchés émeri (entonnoirs à brôme).
Capacités en centimètres cubes : 30, 50, 100, 250, 500 ou 1 000.

N° 9011 **Entonnoirs à robinet,** en verre « Pyrex ».
Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 250, 500, 1 000 ou 2 000.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ENTONNOIRS. ÉPROUVETTES


459

456

457

708

460

Entonnoirs.

N° 459 **Entonnoirs à robinet,** avec couvercle à fermeture hydraulique, de 125 ou 150 millimètres de diamètre.

N° 456 **Entonnoirs à robinet,** modèle courant en verre ordinaire.

Capacités en centimètres cubes : 250, 500 ou 750 ; en litres : 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5, 6 ou 10.

N° 457 **Entonnoirs à séparation,** en verre épais, bouchés à l'émeri.

Capacités en litres : 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3 ou 4.

N° 708 — — en verre ordinaire soufflé.

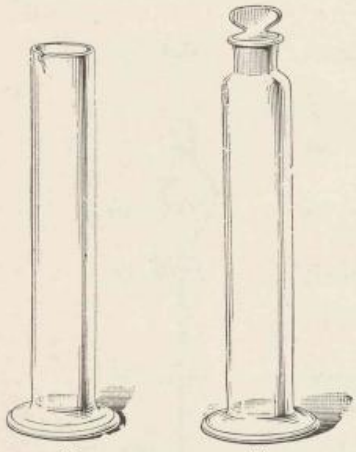
Capacités en centimètres cubes : 60, 100, 150, 250, 500, 750, 1 000, 1 500 ou 2 000.

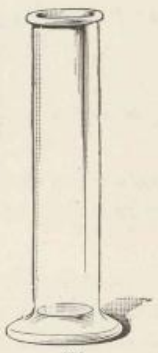
N° 9012 — — en verre « Pyrex » soufflé.

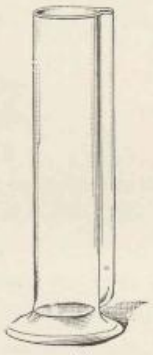
Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000 ou 5 000.

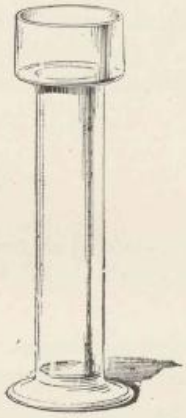
N° 1048 — — de 300 centimètres cubes avec partie inférieure graduée en 1/10 de centimètre cube.

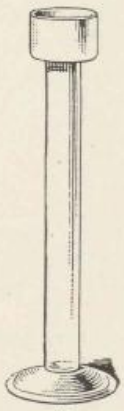
N° 460 **Entonnoir de Victor Meyer,** pour recueillir les vapeurs condensées


465 466


471


470


461


462

N° 465 **Eprouvettes à pied sans bec,** en verre ordinaire.

N° 9013 — — **avec bec** — —

Capacités approximat. en cent. cubes...	15	30	60	100	125	150	200	250	500	750	1 000	1 500	2 000
Hauteurs en millimètres	100	120	160	195	210	220	240	250	300	320	360	400	430
Diamètres en millimètres.....	17	25	30	35	38	40	45	48	58	65	70	80	90

N° 9014 — — **à bec,** en verre « Pyrex ».

Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 250, 500 ou 1 000.

N° 466 — — **bouchées émeri,** de 60, 125, 250, 500 ou 1 000 centimètres cubes.

N° 471 **Éprouvettes à rebord et à bague.**

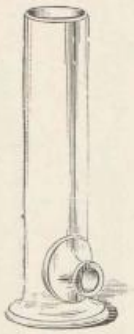
N° 470 — **à rainure** pour thermomètres.

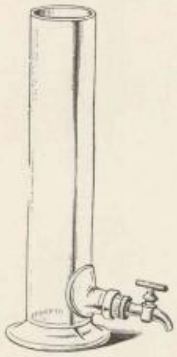
N° 461 — **à cuvette,** de 250, 500, 750 ou 1 000 centimètres cubes.

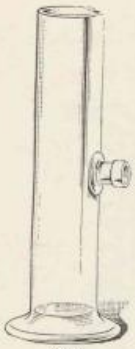
N° 462 — — spéciale pour uréomètre à mercure, hauteur totale : 480 millimètres ; diamètre : 25 millimètres.

N° 2916 **Éprouvette spéciale pour lecture des densimètres à éprouvette débordante** (figure page suivante).

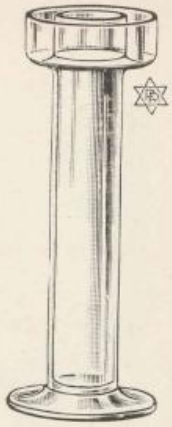
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


467


468


469

464


2916

Éprouvettes.

N° 467 **Éprouvettes à pied, tubulées au bas,** de 200, 250, 300, 350, 400, 450 ou 500 millim. de hauteur.

N° 468 **Éprouvettes à pied, tubulées au bas,** à robinet étain, sur bouchon de caoutchouc, ou robinet verre soufflé.

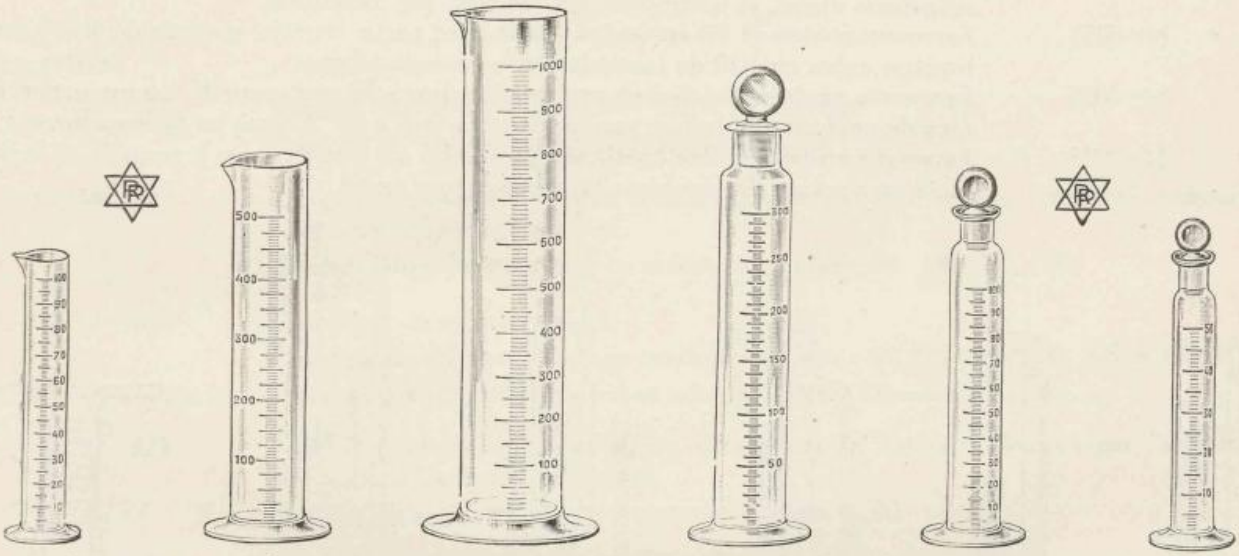
Hauteurs en millimètres : 200, 250, 300, 350, 400, 450 ou 500.

N° 469 **Éprouvettes à pied, tubulées au milieu** pour bain-marie à niveau constant, hauteur : 350 millimètres ; diamètre : 87 millimètres.

N° 464 **Éprouvettes à dessécher les gaz.**

Hauteurs en millimètres : 200, 250, 300, 350, 400, 450 ou 500.

N° 463 — **à recueillir les gaz** (voir page 105).



N° 1051 **Éprouvettes à pied et à bec,** graduation de précision.

Graduations.	Capacités en centimètres cubes.														
Graduées en 1/10 cm³.	5	10	20	25	30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— 1/ 5 —	5	10	20	25	30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— 1/ 2 —	5	10	20	25	30	50	100	»	»	»	»	»	»	»	»
— 1 —	5	10	20	25	30	50	100	125	150	200	250	»	»	»	»
— 2 —	»	»	»	»	»	»	»	»	»	200	250	500	»	»	»
— 5 —	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	500	»	»	»
— 10 —	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1 000	»	»
— 20 —	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2 000	»

N° 9015 *Les mêmes,* en verre « Pyrex », graduées, capacités : 50, 60, 100, 125, 250, 500, 1000 cc.

N° 1052 **Éprouvettes à pied,** graduées, bouchés à l'émeri.

De 25 cm³	en 1 cm³	De 250 cm³	en 2 cm³
De 50 —	1 —	De 500 —	5 —
De 125 —	1 —	De 1 000 —	10 —

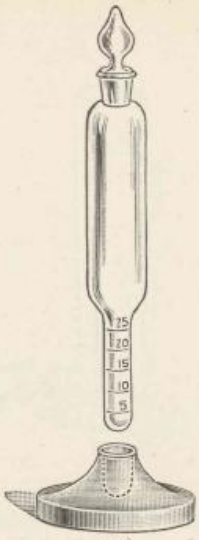
N° 9069 *Les mêmes,* en verres « Pyrex ». Mêmes capacités que les éprouvettes n° 9015.

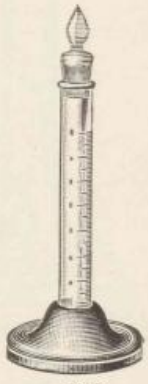
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4068

4020

4051


4025


7015

N° 4099 **Éprouvette graduée cylindrique** pour l'appareil *Engler de l'A. S. T. M.* (distillation des dérivés du pétrole).

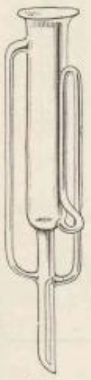
N° 4068 *La même*, avec *fond conique*, donnant plus de précision dans la mesure des premières portions.

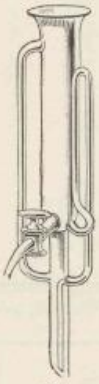
N° 4020 **Éprouvette graduée de 100 centimètres cubes** avec partie rétrécie, graduée de 0 à 12 centimètres en 1/10 de centimètre cube, pour la détermination de la *teneur en eau* de liquides industriels divers, et notamment des pétroles, par distillation.

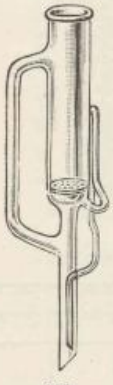
N° 4051 **Éprouvette graduée de 100 centimètres cubes,** avec partie rétrécie, graduée de 0 à 3 centimètres cubes en 1/10 de centimètre cube, mêmes usages.

N° 4025 **Éprouvette graduée dite cloche à goudron,** bouchée à l'émeri, pour la détermination du taux de produits éliminables par l'acide sulfurique à 66° B. dans les *hydrocarbures.*

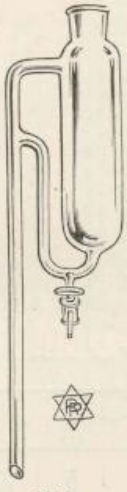
N° 7015 **Eprouvette graduée bouchée émeri,** sur pied lesté au plomb, pour le contrôle de la stabilité au stockage des *émulsions bitumineuses pour routes.*

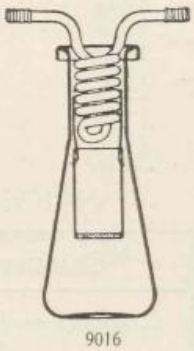

891


892


895

2925


2924


9016

Extraction.

N° 891 **Tubes extracteurs de Soxhlet,** modèle *courant.*
Capacités en centimètres cubes : 60, 100, 200, 500.

N° 892 **Tubes extracteurs de Soxhlet,à robinet.**
Capacités en centimètres cubes : 60, 100, 200, 500.

N° 895 **Tube extracteur de Soxhlet, à plaque de verre perforée.** Capacité : 200 centimètres cubes.

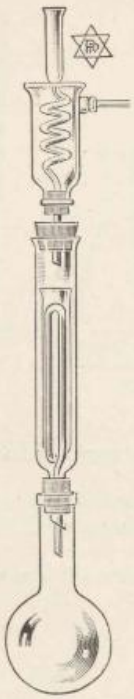
Les deux appareils ci-dessous, appelés tantôt appareils à épuisement dans le liquide, tantôt, plus simplement, perforateurs, servent à épuiser par un solvant non miscible un corps en solution, en suspension ou en émulsion dans un autre liquide, le plus souvent dans l'eau. Le premier, n° 2925, sert aux solvants plus légers que l'eau (éther, benzine), le second 2924 aux plus lourds (chloroforme, tétrachlorure).

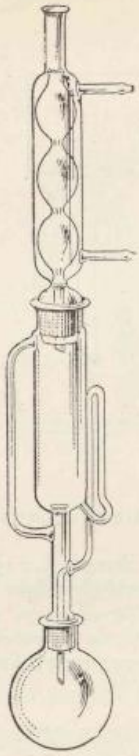
N° 2925 **Perforateur Jalade** pour liquide d'épuisement *plus léger* que l'eau.

N° 2924 — — — *plus lourd* —

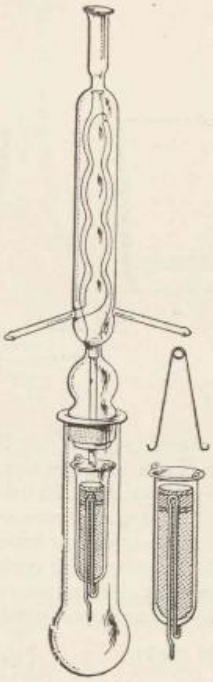
N° 9016 **Appareil extracteur selon Haanen et Badum** avec réfrigérant en cuivre et plaque filtrante.
Capacités en centimètres cubes : 30 et 250.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


621


625

623


622

Extraction.

N° 621 **Appareil extracteur de Dupré,** avec lièges de montage.
Capacité du tube extracteur en centimètres cubes : 200.

N° 625 **Appareils extracteurs de Soxhlet,** montés uniquement *par rodages*, en verre ordinaire, avec deux ballons de rechange.
Capacités du tube extracteur en centimètres cubes : 60, 100, 200, 250.

N° 9017 *Les mêmes*, en verre « Pyrex ».
Capacités du tube extracteur en centimètres cubes : 60, 100, 125, 200, 500 et 1 000.

Il n'est livré, avec les deux dernières tailles (500 et 1 000) qu'un seul ballon (de 1 000 et 2 000 centimètres cubes).

N° 623 **Appareil extracteur de Louise,** diffère notamment de l'appareil Soxhlet par l'existence d'un robinet sur la rétrogradation.
Capacité du tube extracteur en centimètres cubes : 200.

N° 622 **Appareils de Kumagava,** pour extraction rapide.

Ces appareils, moins hauts que les précédents, ne comportent qu'un seul rodage. De plus, la cartouche se trouvant plongée au sein même de la vapeur de solvant, l'extraction se fait à la température d'ébullition de ce liquide.

Le réfrigérant est à double circulation d'eau,

4 grandeurs, pour cartouches de : 27 × 80, 33 × 80, 30 × 100, 37 × 130.

Capacités des ballons : 150, 250 et 375 centimètres cubes.

N° 9061 *Le même*, en verre « Pyrex », pour ballon de 250.

N° 2022 **Batterie d'extracteurs de Soxhlet** comprenant 6 extracteurs de 100 centimètres cubes, avec support, bain-marie à niveau constant et brûleur.

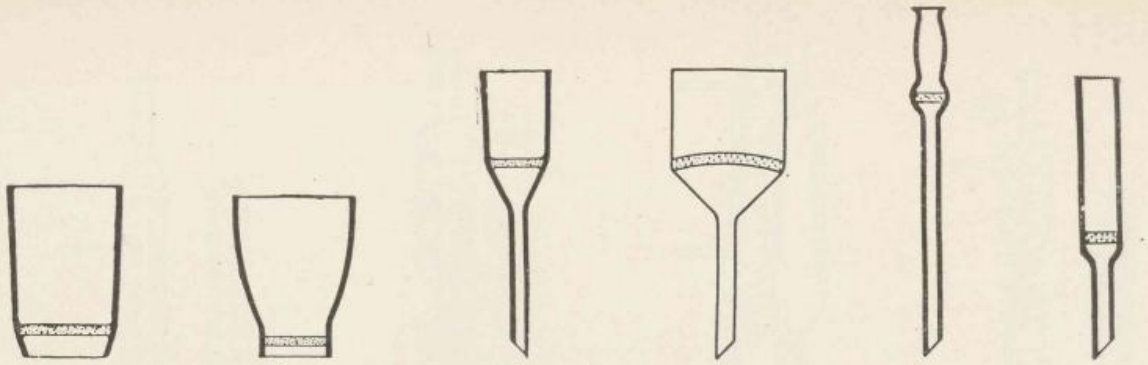
N° 3498 **Support avec bain-marie** et brûleur à gaz pour les appareils n^{os} 621, 622, 623, 625.

N° 3499 **Support avec bain-marie** chauffé électriquement pour les appareils n^{os} 621, 622, 623, 625.

(Nous indiquer le voltage et la nature du courant, lors de la commande.)

Pour les *cartouches en papier*, voir page 173.
Pour les *cartouches en alundum* voir page 279.
Pour les *appareils de chauffage*, voir page 52.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Filtration.

On trouvera, pages 103 et 104, les divers appareils de *filtration* et d'*ultra-filtration*; pages 171 et 172, les *papiers à filtrer*, page 268, les *creusets de Gooch* en porcelaine page 261, ceux en quartz.

On ne trouvera donc ici que les *filtres entièrement en verre*, corps et trame filtrante. Ces appareils sont particulièrement précieux en raison de leur résistance mécanique, de leur excellente tenue aux réactifs (acide chlorhydrique dilué, ammoniaque, soude même) de leur vitesse d'exsiccation et de leur faible hygroscopicité.

Les plaques poreuses de ces filtres ont 4 degrés de porosité, numérotés de 1 à 4, de la porosité la plus grossière à la plus fine. Le choix de cette porosité est chose importante, tant pour la bonne conduite de la filtration que pour le lavage ultérieur.

La calcination des précipités se fera de préférence avec les *filtres de quartz* (n° 9062).

N° 2922 **Creusets à filtration en verre,** *plaque filtrante en verre fritté.*

Capacité en centimètres cubes.	Hauteur en millimètres au dessus de la plaque.	Diamètre de la plaque en millimètres.	Degrés de porosité.	Forme (a ou b).
15	30	20	3-4	*b*
20	35	30	3-4	*a*
30	45	30	1-3-4	*a*
60	50	40	1-3-4	*a*

A la commande, donner le n° (2922), la capacité (15, 20, 30, 60) et le degré de porosité.

N° 2921 **Entonnoir à filtration en verre,** *plaque filtrante en verre fritté.*

Capacité en centimètres cubes.	Hauteur en millimètres au dessus de la plaque.	Diamètre de la plaque en millimètres.	Degrés de porosité.	Forme (a ou b).
30	45	30	3-4	*a*
60	50	40	1-2-3-4	*a*
120	100	40	1-3-4	*a*
140	50	65	1-2-3-4	*b*
450	85	90	1-2-3-4	*b*
750	85	120	1-2-3-4	*b*
2 500	100	175	1-2-3	*b*

A la commande, donner le n° 2921, la capacité et le degré de porosité.

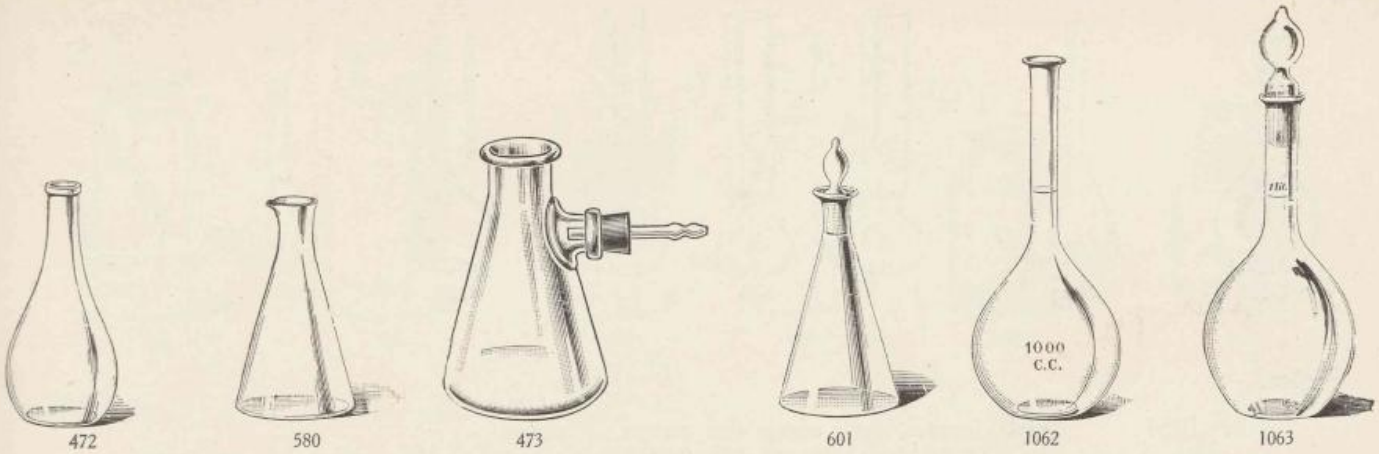
N° 2928 **Micro-entonnoir à filtration,** *à plaque filtrante, en verre fritté.*
Capacité : 1cc,5 ; porosité : 3.

N° 2929 **Tube à filtration,** à *plaque filtrante en verre fritté,*
Capacité : 30 centimètres cubes ; porosité : 4.

N° 9062 **Creusets à filtration en quartz,** *plaque filtrante en quartz fritté,* forme *b*, figure 2922
Porosités : 3 et 4.

Ces creusets sont très facilement calcinés, directement à la flamme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

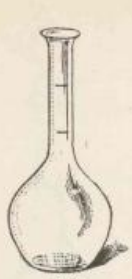


472 580 473 601 1062 1063

Fioles.

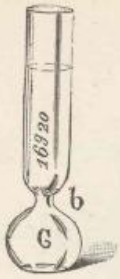
N° 472	**Fioles d'attaque,** forme poire, en verre ordinaire. Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500 et 1 000.
N° 9018	**Fioles d'attaque,** forme poire, en verre Pyrex. Capacités en centimètres cubes : 50, 150, 250, 500, 750 ou 1 000.
N° 580	**Fioles coniques,** avec bec, en verre Labo (fioles d'Erlenmeyer).
N° 9019	— sans — — — Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 200, 250, 375, 500, 750, 1 000, 1 500 ou 2 000.
N° 600	**Fioles coniques,** avec bec, en verre de Bohême (fioles d'Erlenmeyer).
N° 9020	— sans — — — — Capacités en centimètres cubes : 70, 100, 200, 250, 375, 500, 750, 1 000, 1 500 ou 2 000.
N° 9021	**Fioles coniques,** avec bec, large ouverture, en verre Pyrex.
N° 9022	— sans — — — Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 750, 1 000 ou 2 000.
N° 9023	**Fioles coniques** avec bec, étroite ouverture (fioles d'Erlenmeyer), en verre Pyrex.
N° 9024	— sans — — — — — Capacités en centimètres cubes : 25, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000 ou 5 000.
N° 473	**Fioles coniques** en verre épais, *tubulées,* pour filtrer à la trompe, nouveau modèle, avec large ouverture, sans fragilité. Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 750, 1 000, 2 000, 3 000 ou 5 000.
N° 9025	**Fioles coniques** avec *tubulure soudée,* pour filtrer à la trompe, en verre Pyrex. Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 1 000, 2 000 ou 4 000.
N° 601	**Fioles coniques** *bouchées à l'émeri,* en verre de Bohême. Capacités en centimètres cubes : 100, 200, 300, 500, 750, 1000.
N° 9026	**Fioles coniques,** *même modèle,* en verre Pyrex. Capacités en centimètres cubes : 25, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 750, 1 000.
N° 1062	**Fioles jaugées,** non bouchées.
N° 1063	— bouchées émeri. Capacités en centimètres cubes : 5, 10, 25, 50 100, 125, 150, 200, 300, 500, 1 000, 1 500 ou 2 000.
N° 9113	**Fioles jaugése,** non bouchées, en verre Pyrex.
N° 9114	— bouchées émeri, — Capacités en centimètres cubes : 25, 50, 100, 125, 150, 200, 250, 500, 1 000 ou 2 000.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


1064

1065

1066



1067

1068

1072

Fioles.

N° 1064 **Fioles jaugées,** pour essais des sucres, 2 jauges.
De : 50-55, 100-110, 200-220, 300-330 centimètres cubes.

N° 1065 **Fioles jaugées de Pellet,** forme conique, 1 ou 2 jauges.
De : 50, 50-55, 100, 100-110, 200, 200-220, 300, 300-330 centimètres cubes.

N° 1066 **Fioles jaugées de Pellet,** pour le dosage direct du sucre dans la betterave.

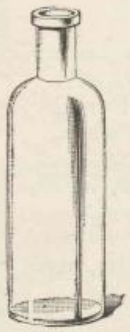
Jaugées en c. c. à :	100	100	100	200	300
Pour mettre en grammes de betterave ou pulpe :	10	13,024	16,20	32,40	48

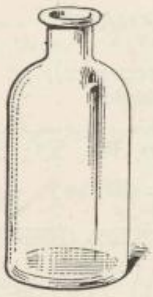
N° 1067 **Fioles jaugées de Pellet** pour essais des sucres, à une ou 2 jauges :
Jaugées en c. c. : 100 ; 200 ; 50 et 55 ; 100 et 110 ; 200 et 220.

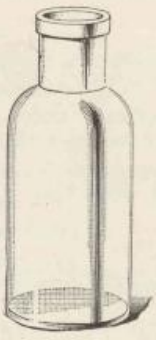
N° 1068 **Fioles jaugées de Pellet,** dites *diffuseurs*, pour essais des sucres de betteraves, à 1 jauge, à 2 jauges, à 3 jauges (200-201,5 et 210 ; 200-200,85 et 201,7 ; 200-201 et 202 centimètres cubes).

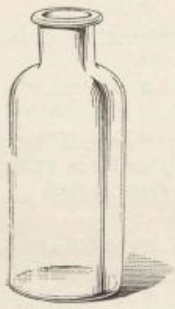
N° 1069 **Fioles de Vivien,** cylindriques, à long col, 2 jauges pour essais des sucres, non bouchées.
De : 50-55, 100-110, 200-220 centimètres cubes.

N° 1072 **Fiole jaugée pour viscosimètre d'Engler** (voir *Viscosité*, page 285, et notice n° 23 « Essais des huiles »).


478


479


480


481

482

483

Flacons.

(Pour les flacons à densité, voir, page 196, le chapitre *Densité*.)

N° 478 **Flacons étroite ouverture,** goulots moulés, verre blanc ou jaune.
N° 479 — — tournés, —
N° 480 **Flacons large ouverture,** cols moulés, verre blanc ou jaune.
N° 481 — — tournés, —

Capacités des flacons n^{os} 478 et 480 : 30, 60, 125, 250, 500, 750, 1 000 centimètres cubes.
Capacités des flacons n^{os} 479 et 481 : 30, 60, 125, 250, 500, 750, 1 000, 2 000, 5 000 ou 10 000 centimètres cubes.
(Nous pouvons fournir sur demande des flacons de capacités intermédiaires.)

N° 482 **Flacons, étroite ouverture, bouchés émeris,** bouchons ordinaires.
N° 483 **Flacons, large ouverture, bouchés émeris,** bouchons ordinaires.

Capacités des flacons n^{os} 482 et 483 : 30, 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 5 000 ou 10 000 centimètres cubes.
(Nous pouvons fournir sur demande des flacons de capacités intermédiaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

484

485

486

487

489

490

Flacons.

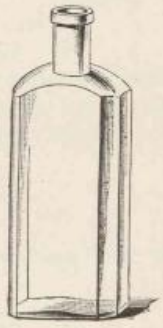
N° 9028	**Flacons stérilisables à l'autoclave,** en verre Pyrex, étroite ouverture non bouchés.
N° 9029	— — — — bouchés émeris.
N° 9030	— — — large ouverture non bouchés.
N° 9031	— — — — bouchés émeris.
	Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000 ou 5 000.
N° 484	**Flacons à large ouverture, dits bocaux,** ordinaires, verre blanc ou jaune.
N° 485	— — bouchés émeris, —
	Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 5 000 ou 10 000.
N° 486	**Flacons bouchés émeris,** étiquette vitrifiée, cadres et lettres à jour, étroite ouverture.
N° 9032	— — — large —
	Mêmes capacité que les numéros 482 et 483, page 242.
N° 487	**Flacons à huile** à collerette, à col mobile avec capsule, bouchés émeris.
	Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 1 000, 2 000.
N° 489	**Flacons bocaux** forme basse, large ouverture, ordinaires.
N° 490	— — — bouchés émeris.
	Capacités en centimètres cubes : 15, 30, 45, 60, 90, 125 ou 250.

492

493

497

498


488

N° 492	**Flacons bouchés à l'émeri,** bouchons plats, étroite ouverture.
N° 493	— — — large —
	Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500, 1 000, 1 500 ou 2 000.
N° 9063	**Flacons carrés** (flacons marine) étroite ouverture, non bouchés.
N° 498	— — — bouchés émeris.
N° 497	— — large ouverture, non bouchés.
N° 499	— — — bouchés émeris.
	Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500 ou 1 000.
N° 488	**Flacons plats mexicains.**
	Capacités en centimètres cubes : 15, 24, 30, 45, 60, 90, 125, 250, 375 ou 500.

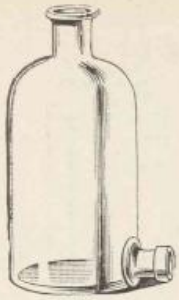
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

685

500

501

502


506

Flacons.

N° 685 **Flacon compte-gouttes de Ranvier.**

N° 500 **Flacon avec bouchon à pointe** pour histologie, de 30, 60 ou 125 centimètres cubes.

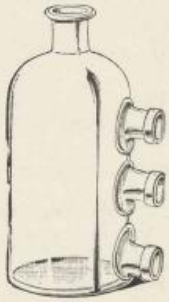
N° 501 **Flacons compte-gouttes** bouchés émeri, verre blanc ou jaune.
Capacités en centimètres cubes : 8, 15, 24, 30, 45 ou 60.

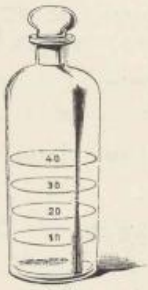
N° 502 **Flacons compte-gouttes** « normal », bouchon plat, verre blanc ou jaune.
Capacités en centimètres cubes : 15, 30, 60, 100, 150 ou 250.

Flacons à densité.

Voir page 196.

507


508



1081

723

724

512

N° 506 **Flacons à tubulure inférieure.**
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000 ou 5 000.

N° 507 **Flacons à tubulure inférieure,** avec robinet verre rodé, bouchés émeri en haut.
Capacités en centimètres cubes : 500, 1 000, 2 000, 3 000 ou 5 000.
(Nous pouvons fournir sur demande des flacons de capacités supérieures.)

N° 508 **Flacons de Mariotte,** de 1, 1 1/2, 2 et 3 litres.

N° 476 — **pour essais d'argent,** sans numéros de repère gravés.

N° 477 — — avec — —

N° 1081 — **jaugé à 4 traits** pour hydrotimétrie.

N° 723 **Flacons à tare,** cylindriques, bouchés à l'émeri, forme haute, verre très léger.

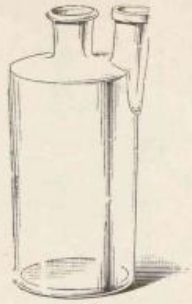
Hauteurs en millimètres.....	40	50	70	80	90
Diamètres en millimètres.....	25	30	35	40	50

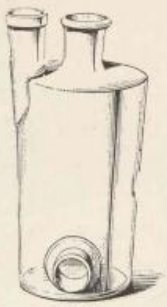
N° 724 **Flacons à tare,** cylindriques, bouchés à l'émeri, forme basse, en verre très léger.

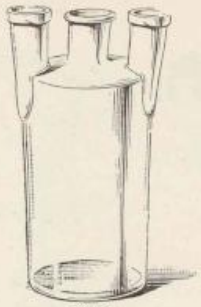
Hauteurs en millimètres.....	30	30
Diamètres en millimètres.....	60	70

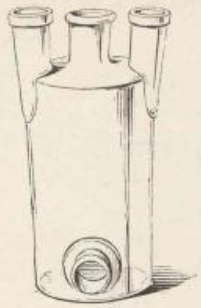
N° 512 **Flacons à touche,** pour eau forte, de 30, 45 ou 60 centimètres cubes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


503


504 A


504 B


505

Flacons.

N° 503	**Flacons de Wolf**	à 1	tubulure	ou 2	ouvertures,	en verre	ordinaire.
N° 504 A	—	à 2	—	3	—	—	
N° 504 B	—	à 2	—	3	—	—	
N° 505	—	à 3	—	4	—	—	

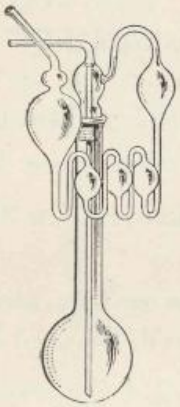
Capacités en centimètres cubes : 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000 ou 5 000 ; en litres : 8, 10, 15, 20.

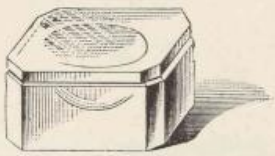
N° 9033	**Flacons de Wolf,** en verre Pyrex,	à 1	tubulure	ou 2	ouvertures	(fig. 503).	
N° 9035	—	—	à 2	—	ou 3	—	(fig. 504 A).
N° 9036	—	—	à 2	—	ou 3	—	(fig. 504 B).
N° 9037	—	—	à 3	—	ou 4	—	(fig. 505).

Capacités en centimètres cubes : 500, 1 000, 2 000, 3 000 ou 5 000.

510

511


632


516

N° 509	**Flacons à baume du Canada,**	forme cylindrique	de 125 ou 180	centimètres cubes.
N° 510	—	—	—	à étiquette vitrifiée, de 125 ou 180 cc.
N° 511	—	—	forme conique, avec baguette de verre.	

Gaz.

(Voir, page 105, chapitre *Analyse des gaz* et notre notice spéciale n° 14.)

Glaces.

N° 514 **Glaces carrées dépolies,** de 8 à 10 millimètres d'épaisseur, pour recevoir une cloche rodée ou pour broyer.

Dimensions en millimètres : 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 et 500.

N° 515 **Glaces carrées épaisses** ou dalles rodées, de 16 à 19 millimètres d'épaisseur, pour cloches à vide.

Dimensions en millimètres : 250, 300, 350, 400, 450 et 500.

N° 516 **Godet carré** pour micrographie, en verre blanc, avec couvercle, de 40 millimètres de côté.

Halogènes.

N° 632 **Appareil de Baubigny et Chavanne,** pour le dosage des halogènes dans les composés organiques, huiles, etc.

N° 3076 Le même en verre Pyrex.

Huiles.

Pour les huiles minérales, voir Essais des dérivés du pétrole, page 281, et demander notre notice spéciale n° 23, *Essais des Huiles et Combustibles liquides.*

Pour les huiles comestibles et les huiles essentielles, nous consulter (devis spéciaux).

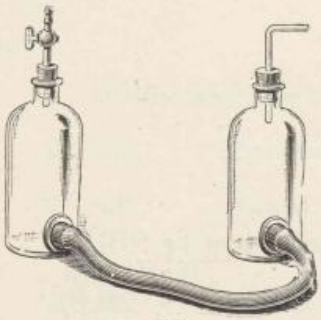
Iode.

Pour le dosage dans les matières organiques, voir ci-dessus, appareil de Baubigny et Chavanne.

Lait.

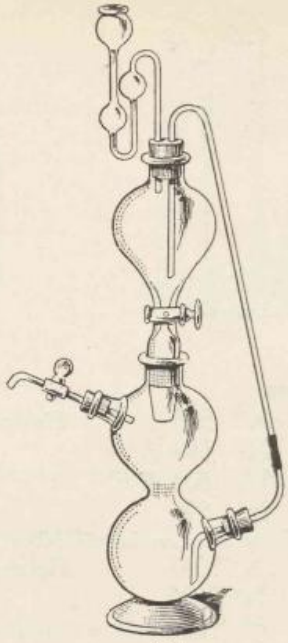
Voir pages 306 et 307.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



382

378



9118

Appareils producteurs de petites quantités d'H, CO^2, ou H^2S.

N° 382 **Appareils de Sainte-Claire-Deville,** composés de 2 grands flacons tubulés, bouchés, munis d'un tube abducteur et d'un tube à robinet.

Capacités des flacons : 2, 4, 6, 8 et 10 litres.

N° 8161 **Supports spéciaux** en bois, permettant de provoquer une dénivellation convenable entre les 2 flacons de l'appareil de Sainte-Claire-Deville.

Pour flacons de : 2, 4, 6, 8 et 10 litres.

N° 378 **Appareils de Kipp, modèles normaux,** avec leur tube de sûreté.

Modèles :	Petit.	Moyen.	Grand.
Contenance des 3 boules, environ :	1^l,50	2^l,50	4 litres.

N° 6240 **Appareil de Kipp,** pour la micro-analyse, capacité totale : 1^l,50 avec ajutage spécial s'adaptant à la rampe de microdétermination de l'azote par micro-Dumas.

N° 379 **Appareil de Kipp** modifié par **Berthelot,** avec boule supérieure surélevée pour augmenter la pression.

N° 9118 **Appareil de Wartha.** Cet appareil, employé pour le même but que les précédents, a l'avantage de revenir à son état initial quand on ferme le robinet, la pression du gaz produit faisant remonter l'acide dans la boule supérieure.

Pour tous autres gazogènes, nous consulter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

517

518

520

523

524

525

N° 517 **Lampes à alcool,** avec bobèche cuivre, ordinaires.
N° 518 — — tubulées.

Pour tout autre *appareil de chauffage*, voir pages 51 à 86.

N° 726 **Larmes bataviques.**

Lubrifiants.

Voir *Appareils d'essais des dérivés du pétrole*, page 281.
Voir également notre notice n° 23 *Essais des huiles et Combustibles liquides.*

Matras ordinaires (voir Ballons, page 215).

N° 520 **Matras d'essayeur,** forme œuf, de 30, 60, 125 ou 250 centimètres cubes.
N° 9038 — — — en verre Pyrex, de 60 centimètres cubes.
N° 9039 — — — en verre « Labo », de 60 centimètres cubes.

Métaux. Voir pages 299 à 303.

Micro-analyse. Voir page 122.

N° 562 **Molettes pour broyer,** de 40, 45, 50, 60, 70 ou 80 millimètres de diamètre.

Mortiers : pour les mortiers en porcelaine, voir page 270, en agate, page 170, métalliques, page 170.

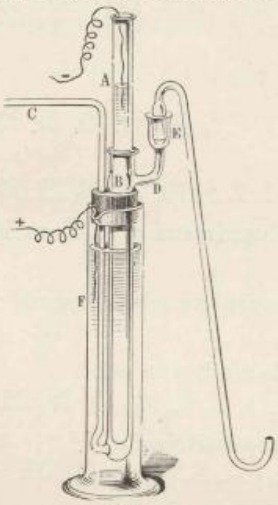
N° 523 **Mortiers en verre,** avec pilon, forme haute.
N° 524 — — — basse.

Diamètres en millimètres	60	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200
Contenances en centimètres cubes	60	100	150	200	300	400	500	600	750	1 000	1 200	1 500

N° 525 **Mortier de Joulie,** dépoli à l'intérieur avec pilon rodé, de 120 millimètres de diamètre.

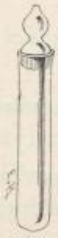
729

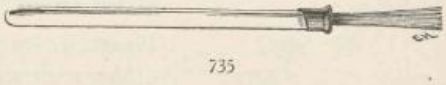
838



840

841


732


735

733

N° 728 **Nacelles en verre,** pour pesées, sans couvercle, de 10, 20 ou 30 centimètres cubes.
N° 729 — — avec — — —
N° 730 — pour essais des huiles (indice d'iode).

Nitrates. Dosage de l'azote des nitrates, voir page 214.

Ozoniseurs.

N° 838 **Ozoniseurs de Berthelot.**
N° 839 — — modifié, seul.
N° 840 — — — monté dans l'éprouvette, sans fil de platine.
N° 841 — — — par Buguet.
N° 731 **Perles de verre.**
N° 732 **Pèse-filtres** en verre léger.

Longueurs en millimètres	80	90	105	120.
Diamètres en millimètres	12	20	25	30.

N° 733 **Pèse-filtres** en verre, avec pieds, de 20 millimètres de diamètre et 90 millimètres de long.

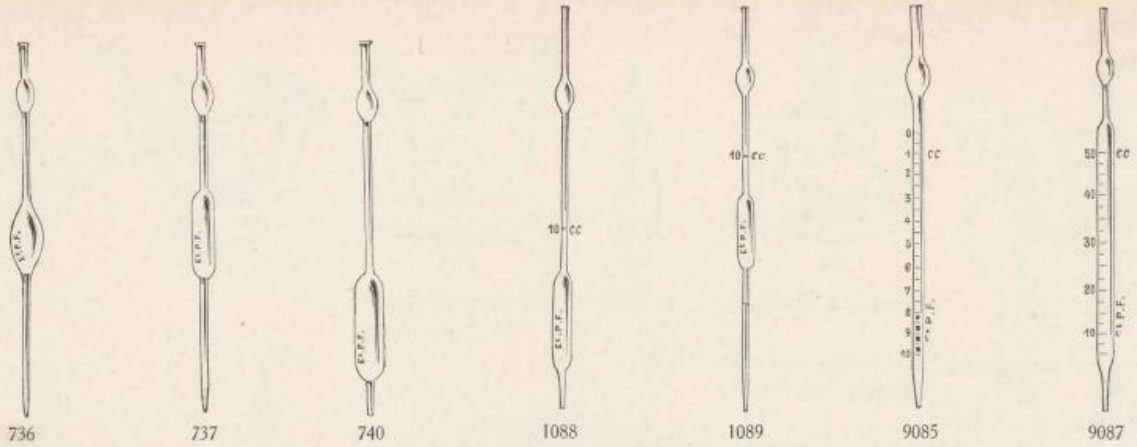
Phosphore. Pour la *poire à phosphore*, voir page 252.

N° 735 **Pinceau en verre filé.**

Picnomètres. Voir page 196.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PIPETTES



736 737 740 1088 1089 9085 9087

Pipettes non jaugées.

N° 736 **Pipette courante à boule.** Capacité environ : 25 centimètres cubes.

N° 737 — — **à cylindre.** Capacité environ : 25 centimètres cubes.

N° 740 **Pipettes à réservoir inférieur** de : 10, 25 et 50 centimètres cubes.

Pipettes jaugées ou graduées.

Les pipettes suivantes se construisent en deux qualités : *qualité courante*, pipettes jaugées à l'atelier, par comparaison aux pipettes étalons et *qualité précision*, pipettes jaugées au laboratoire.

Les pipettes 1088, 1089, de 1 centimètre cube, graduées en 1/100 centimètre cube ; de 2 centimètres cubes en 1/20, 1/10, 1/5, 1/2 et centimètre cube ; de 5 centimètres cubes en 1/10, 1/5, 1/2 et centimètre cube ; de 10 centimètres cubes en 1/10, 1/5, 1/2 et centimètre cube, peuvent être établies par pesées, en *qualité étalons*. Sur demande, un *certificat d'étalonnage* est joint à ces appareils.

Sauf *spécifications contraires*, nos pipettes sont jaugées *parois mouillées*, à 15° C. Les pipettes étalons 1 trait sont jaugées, suivant demande, *goutte résiduelle* comprise ou non comprise.

N° 1088 **Pipettes jaugées à un trait.**
Capacités en centimètres cubes : 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 et 100.

N° 1089 **Pipettes jaugées entre 2 traits.**
Capacités en centimètres cubes : 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 et 100.

N° 9081 **Pipette droite graduée en 1/100 de centimètre cube.** Capacité : 1 centimètre cube. *Qualité étalon seulement.*

N° 9082 **Pipette droite graduée en 1/20 de centimètre cube.** Capacité : 2 centimètres cubes. *Qualité étalon seulement.*

N° 9083 **Pipettes droites graduées en 1/10 de centimètre cube.**
Capacités en centimètres cubes : 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25.

N° 9084 **Pipettes droites graduées en 1/5 de centimètre cube.**
Capacités en centimètres cubes : 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25.

N° 9085 **Pipettes droites graduées en 1/2 centimètre cube.**
Capacités en centimètres cubes : 1, 2, 5, 10, 15, 20.

N° 9086 **Pipettes droites graduées en centimètres cubes.**
Capacités en centimètres cubes : 2, 5, 10, 15, 20.

N° 9087 **Pipettes à réservoir, graduées en 1/2 centimètre cube.**
Capacités en centimètres cubes : 25, 30, 50.

N° 9088 **Pipettes à réservoir, graduées en centimètres cubes.**
Capacités en centimètres cubes : 25, 30, 50.

N° 9090 **Micropipettes 1 trait,** jaugées à sec, au mercure. Capacités : $0^{cc},10$ et $0^{cc},15$.

N° 9092 **Pipettes de Levaditi,** pour le sérodiagnostic de la syphilis.

Capacités en centimètres cubes.....	1	1	1	2
Divisions.....	1/100	1/50	1/10	1/10

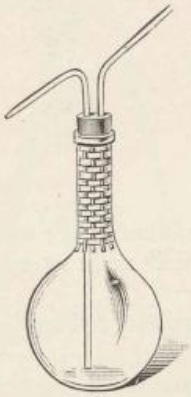
N° 1096 **Pipette à lait,** jaugée à 11 centimètres cubes.

N° 1097 — **à acide,** jaugée à 10 centimètres cubes avec 2 boules avant l'embouchure.

N° 1100 — **à crème,** jaugée à 10 centimètres cubes avec un gros orifice d'écoulement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

758

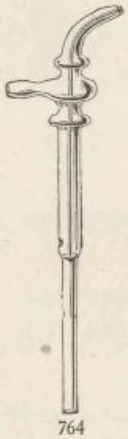

759

761

762

Pissettes.

N° 758	**Pissettes à eau froide** toutes montées en verre ordinaire, de 250, 500, 1 000 ou 2 000 cc.
N° 759	— **chaude** toutes montées, de 250, 500, 1 000 ou 2 000 cent. cubes.
N° 9040	— — — en verre Pyrex. Capacités en centimètres cubes : 300, 500, 700, 1 000, 1 500 ou 2 000.
N° 760	**Tubes de rechange** pour pissettes à eau chaude et à eau froide, en verre ordinaire. Pour pissettes de : 250, 500, 1 000 ou 2 000 centimètres cubes.
N° 9041	*Les mêmes*, pour pissettes en verre Pyrex, n° 9040.
N° 761	**Pissettes bouchées émeri,** tubes soudés, de 500 ou 1 000 centimètres cubes.
N° 762	— **de Salet,** avec poire en caoutchouc, en verre ordinaire, de 250, 500 ou 1 000 cc.
N° 9042	— — — en verre Pyrex, de 250, 500 ou 1 000 cc.


764

526

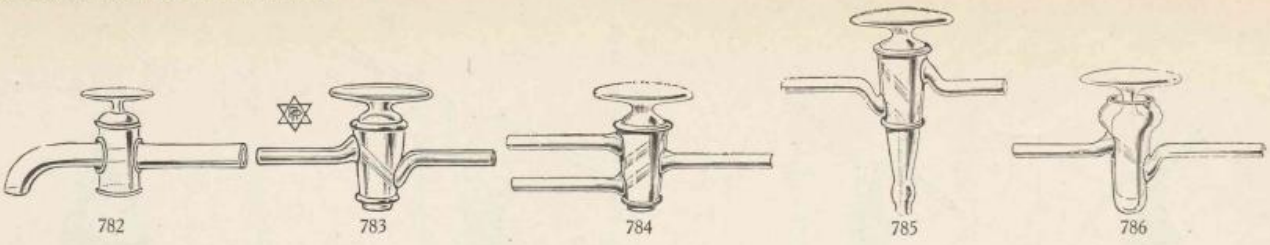
527

N° 764	**Pulvérisateur** non monté (le tube seul).
N° 765	— monté sur flacon de 250 centimètres cubes avec poire caoutchouc.
N° 4367	— standard, modèle de l'aéronautique, pour essai de corrosion au brouillard salin.
N° 526	**Récipients Florentins,** forme poire.
N° 527	— — cylindrique. Capacités en centimètres cubes : 250, 500, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000 ou 4 000.

Réfrigérants.

Voir, page 230 chapitre « Distillation ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


782 783 784 785 786

Robinets.

N° 782	**Robinets** forme cannelle, de 2, 4, 6, 8 ou 10 millimètres de voie.
N° 783	— **de communication,** deux voies de 3 millimètres, en verre ordinaire.
N° 9043	— — — en verre Pyrex.
N° 784	— — trois voies parallèles de 3 millimètres, en verre ordinaire.
N° 9044	— — — — en verre Pyrex.
N° 785	— — deux voies avec écoulement, de 3 millimètres.
N° 786	— — — de 3 millimètres avec réservoir pour la clef.
N° 9045	— **de pompes à vide,** en verre Pyrex, de 5 ou 10 millimètres de voie.
N° 9046	— **industriels,** en verre Pyrex, pour le vide, de 10, 12, 15, 20, 25 ou 30 millimètres de voie.

Rodages.

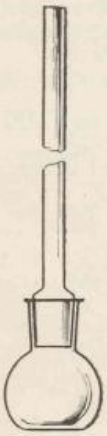
Voir avant-propos, page 2 *Rodages interchangeables.*

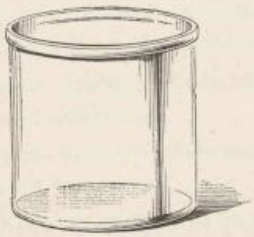
Salpêtres.

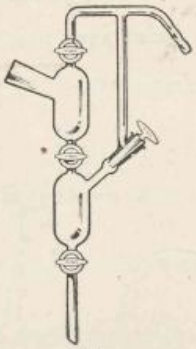
Dosage des salpêtres, voir page 213, *Nitromètres.*

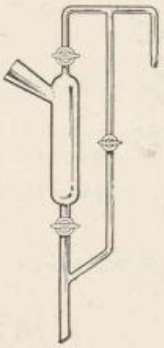
Sang.

Demander nos notices spéciales sur les appareils d'analyses biologiques.


9047


528


9003


9002

787

Saponification.

N° 9047	**Ballons à saponification,** fond rond ou plat, tube rodé, en verre ordinaire, de 100 ou 150 centimètres cubes.
N° 9115	*Le même,* en verre Pyrex.

Seaux.

N° 528 **Seaux cylindriques.**

Capacités en litres.....	1	1 1/2	2	3	4	5	6	8	10
Hauteurs en millimètres	120	135	145	175	190	205	220	240	255
Diamètres en millimètres.....	120	135	145	175	190	205	220	240	255

Séparation.

N° 9003	**Séparateur de Delaby et Charonnat,** en verre Pyrex, de 60 centimètres cubes.
N° 9002	— **de Bertrand,** en verre Pyrex, de 75 centimètres cubes.

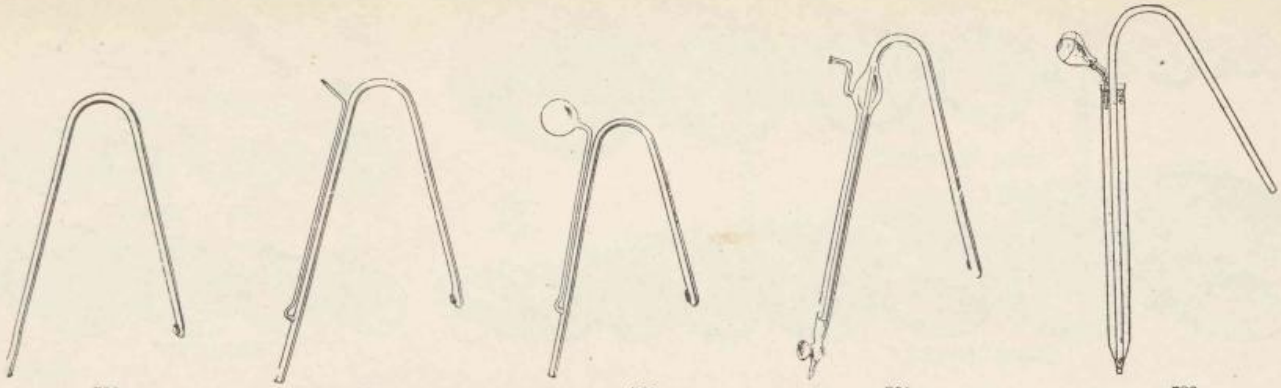
Voir aussi à distillation, page 233.

Serpentins.

N° 787 **Serpentins en verre.**

Pour manchon de (cent. cubes).....	500	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000
Nombre de spires	6	6	8	8	9	9

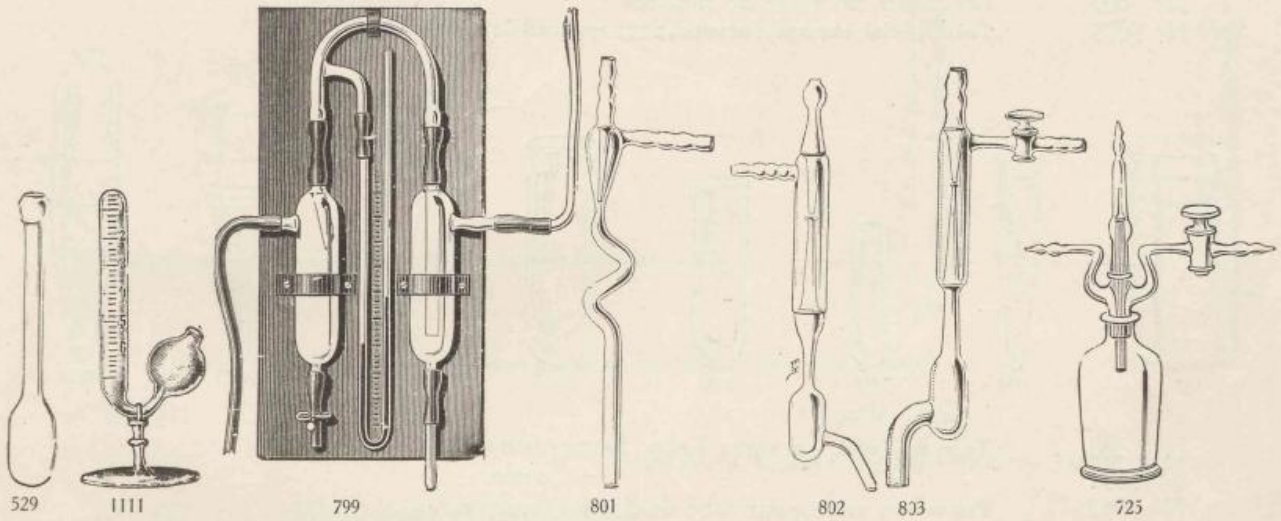
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



788 789 790 791 793

Siphons.

N° 788	**Siphon simple.**
N° 789	— **à branche.**
N° 790	— — **et à boule.**
N° 791	— **à robinet** pour acides.
N° 792	— **à grandes branches,** avec robinet, pour vider les touries, sans poire.
N° 793	**Siphon de Corminbœuf et Lecointre,** pour le transvasement des acides (notice sur demande).
N° 8086	**Poire en caoutchouc pour les siphons** n^{os} 792 et 793.
N° 9048	**Siphon Monopole, à cape caoutchouc aspirante,** pour le transvasement de tous liquides.



529 1111 799 801 802 833 725

N° 529	**Spatules en verre,** unies, de 100, 150, 200, 250, 300 ou 350 millimètres de longueur.
N° 530	— — taillées, de 100, 150, 200, 250, 300 ou 350 millimètres de longueur.

Sucre.

Fioles pour analyses du sucre, voir page 242.
Tubes pour saccharimètres, voir page 138. Voir également *Saccharimètres,* page 136, *Appareils de mesure du pH,* pages 94 à 102, etc.

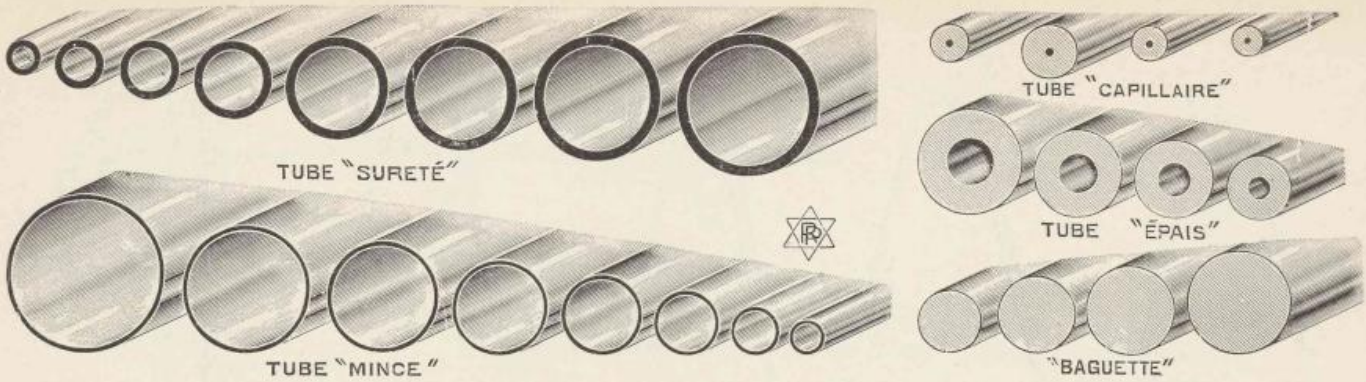
N° 1111	**Saccharomètre de Einhorn,** avec tube à essai jaugé, pour le dosage du sucre dans l'urine.
N° 567	**Touries en verre, emballées,** (quart tourie, demi-tourie et tourie entière).
N° 796	**Triangles** en verre plein, de 50, 70, 100, 120 ou 150 millimètres de côté.
N° 797	— — à trois pieds de 50, 70, 100, 120 ou 150 millimètres de côté.

Trompes.

N° 799	**Trompe de Bunsen,** avec manomètre, montée sur planchette.
N° 801	— **à eau** américaine.
N° 802	— **de Wurtz,** sans robinet, en verre ordinaire.
N° 9049	— — — en verre Pyrex.
N° 803	— — avec robinet, en verre ordinaire.
N° 725	**Flacon de sûreté** avec soupape, se reliant à la pompe à eau, destiné à éviter les retours d'eau.

Pour *Trompes à eau* métalliques, *Trompes à mercure, à vapeurs diverses* et *autres appareils à faire le vide,* voir pages 156 à 161.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



N° 531 **Tubes et Baguettes.**
Tubes, en verre ordinaire, types : mince, sûreté ou épais, de 1 à 60 millimètres de diamètre extérieur.
Tubes, en verre Pyrex, types : mince et sûreté, de 3 à 70 millimètres de diamètre extérieur.
Baguettes en verre ordinaire, de 1 à 25 millimètres de diamètre.
— en verre Pyrex, de 3 à 30 millimètres de diamètre.

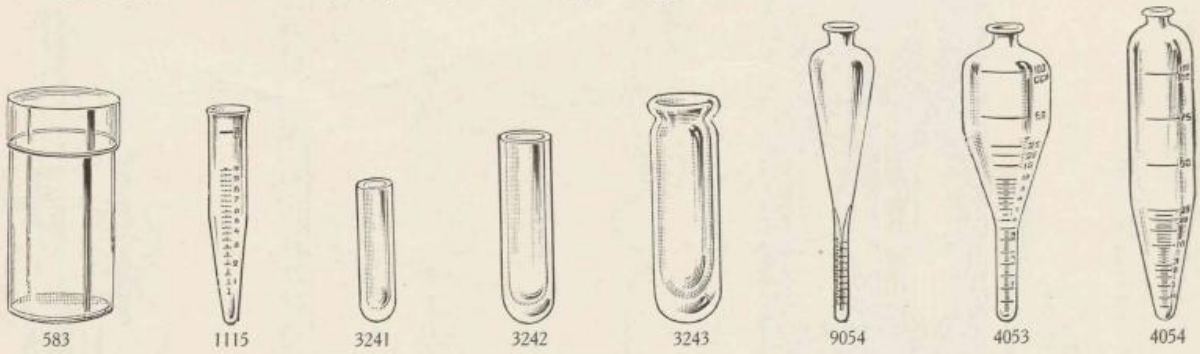
N° 532 **Tubes capillaires,** en verre ordinaire (toutes dimensions sur demande).
Les mêmes, en verre Pyrex.

N° 533 **Tubes en verre vert recuit,** pour analyses organiques, de 1m,20 de long. jusqu'à 40 millimètres de diamètre extérieur.

N° 9050 *Les mêmes,* en verre Pyrex.

N° 603 *Les mêmes,* en verre de Bohême.

N° 9079 **Tube spécial, exempt d'arsenic, pour appareil de Marsh.**



N° 583 **Tube de Borel,** en verre Labo, forme cylindrique.

N° 9051 — — — ovale.

N° 9052 **Prisme** en verre pour tube de Borel cylindrique.

Tubes de centrifugeurs.

Nous fabriquons des *tubes de centrifugeurs de toutes formes.* On ne trouvera ici que les plus courants, toujours en stock dans nos magasins.

N° 9053 **Tube pointu,** de 15 centimètres cubes, non gradué.

N° 1115 — **à urine,** jaugé à 15 centimètres cubes, gradué de 0 à 10 centimètres cubes en 1/10.

N° 5623 — **à hémolyse** (65×13) en verre ordinaire.

N° 3241 — — — en verre Pyrex.

N° 3242 **Tube de 15 centimètres cubes, fond rond,** en verre Pyrex, pour *centrifugeur auto-équilibreur R. L.*

N° 9053 **Tube de 15 centimètres cubes, fond pointu,** en verre Pyrex, avec embout caoutchouc, pour *centrifugeur auto-équilibreur R. L.*

N° 3243 **Tube de 40 cent. cubes, fond rond,** en verre Pyrex, pour *centrifugeur auto-équilibreur R. L.*

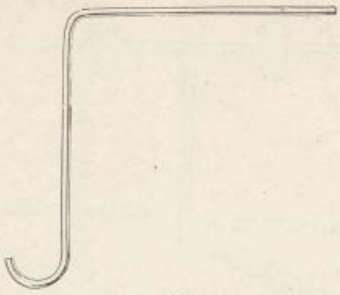
N° 3240 **Tube de 40 cent. cubes, fond rond,** en verre vert, fermeture à vis par capsule d'aluminium, pour *centrifugeur R. L.*

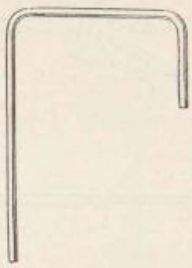
N° 9054 **Poire à phosphore** de 50 centimètres cubes, avec tube gradué de 1/10 de centimètre cube, divisé en 100 parties égales.
(Dosage du phosphore dans les fontes, aciers, scories de déphosphoration, lait, liquides organiques, etc...)

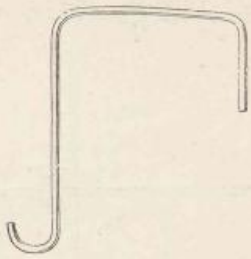
N°s 4053-4054 **Tubes conformes aux spécifications de l'A. S. T. M.,** pour le dosage de l'eau dans le pétrole et ses dérivés.
(Voir, page 286, *Essais du pétrole et de ses dérivés.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

804


805


806


807

Tubes.

N° 9055 **Tubes de niveau,** en verre Pyrex, épaisseur : 2 à 3 millimètres (sur demande, tubes renforcés de 3 à 6 millimètres).

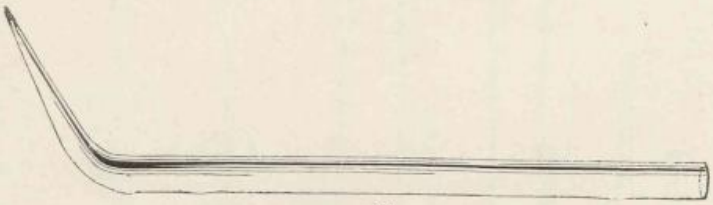
Dimensions : de 1 à 600 millimètres de longueur et 10 à 30 millimètres de diamètre

N° 804 **Tube abducteur,** à une courbure.

N° 805 — — à crochet.

N° 806 — à deux courbures.

N° 807 — — à crochet.


811

883

884

N° 810 **Tubes pour analyses organiques,** en verre vert, fond rond.

N° 811 — — — pointe effilée.

N° 812 — — en verre de Bohême, fond rond ou pointe effilée.

N° 883 **Tubes à essais,** en verre ordinaire.

Longueurs en millimètres	100	120	140	150	160	180	200	220	250
Diamètres en millimètres	9-10	11-12	13-14	14-15	15-16	17-18	19-20	21-22	23-25

N° 9056 **Tubes à essais,** en verre Pyrex.

Longueurs en millimètres	120	150	160	180	200	220	250
Diamètres en millimètres	12	15	16	18	20	22	25

N° 9057 *Les mêmes,* en verre Pyrex, à bords évasés.

N° 884 **Tubes à essais, à pied,** bouchés à l'émeri.

Hauteurs (non compris le bouchon) en millimètres : 60, 80, 100, 120, 140 et 160.

N° 889 **Tubes de Violette** de 220 millimètres de long, pour essais des sucres.

N° 890 — modèle des Douanes.

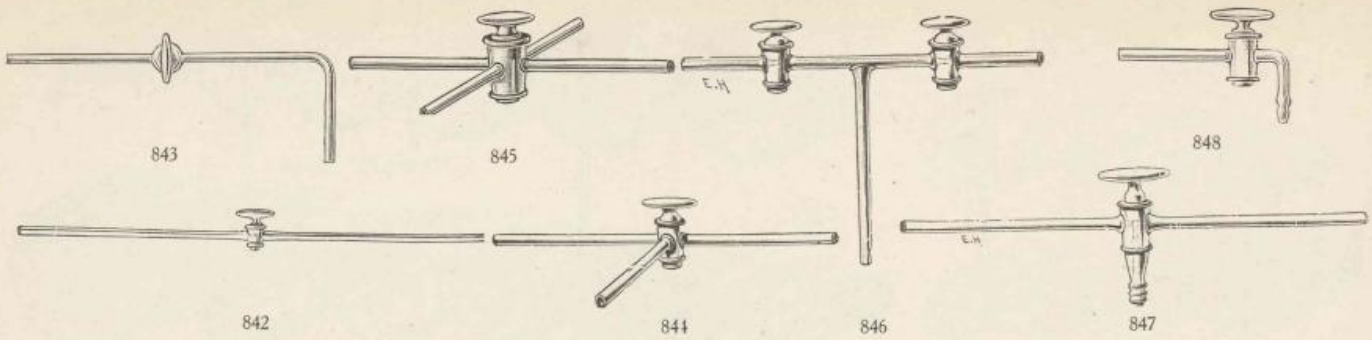
N° 885 **Tubes en verre vert recuit** pour essais au *chalumeau,* droits, fermés d'un bout.

N° 886 — — — — courbés, ouverts aux deux bouts.

N° 887 — — — — — fermés d'un bout.

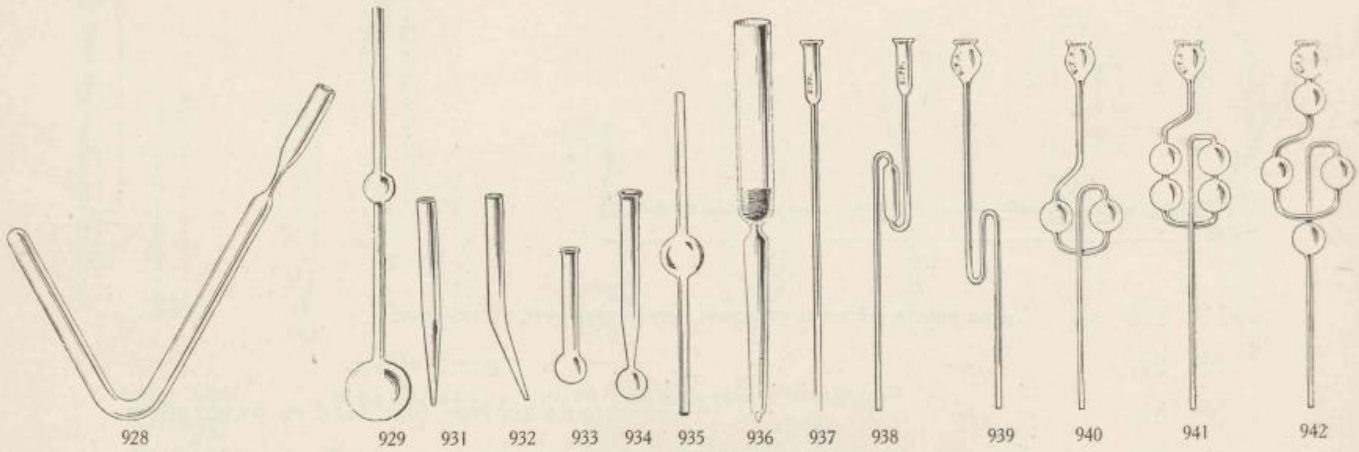
N° 9058 **Tube de Thiel,** pour point de fusion, en verre Pyrex.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



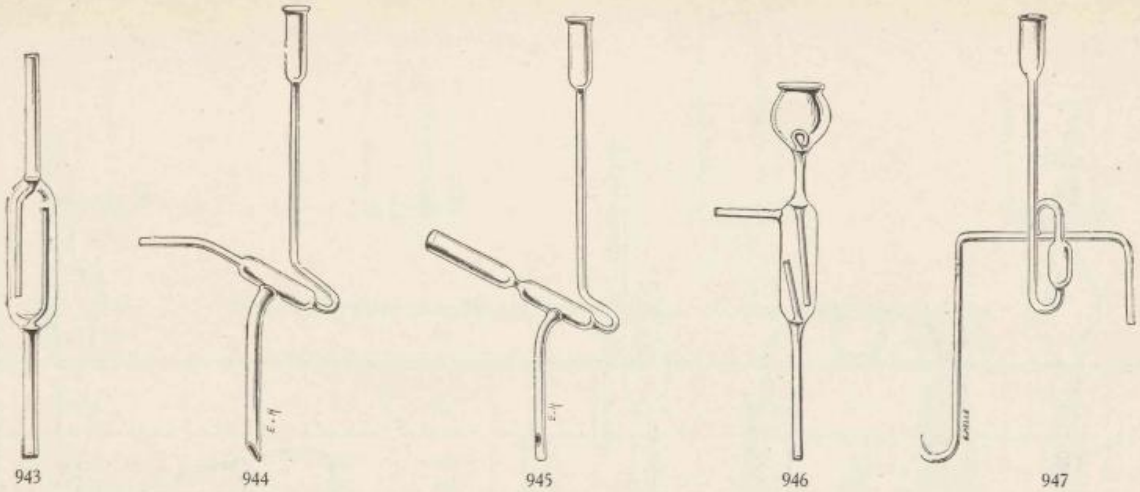
Tubes.

N° 842	**Tubes de communication,**	à robinet, de 2, 3, 4 ou 5 millimètres de voie.
N° 843	—	coudés à robinet de 2, 3, 4 ou 5 millimètres de voie.
N° 844	—	à robinet, à 3 voies horizontales, de 2, 3, 4 ou 5 millimètres de voie.
N° 845	**Tubes de communication**	à robinet, à 4 voies horizontales, de 2, 3, 4 ou 5 millim. de voie.
N° 846	**Tubes de communication**	en T à 2 robinets.
N° 9059	—	en Y —
N° 847	—	à écoulement par le robinet, de 2, 3, 4 ou 5 millim. de voie.
N° 848	**Tubes de communication**	coudés à robinet pour cloche à gaz, de 2, 3 ou 4 millim. de voie.



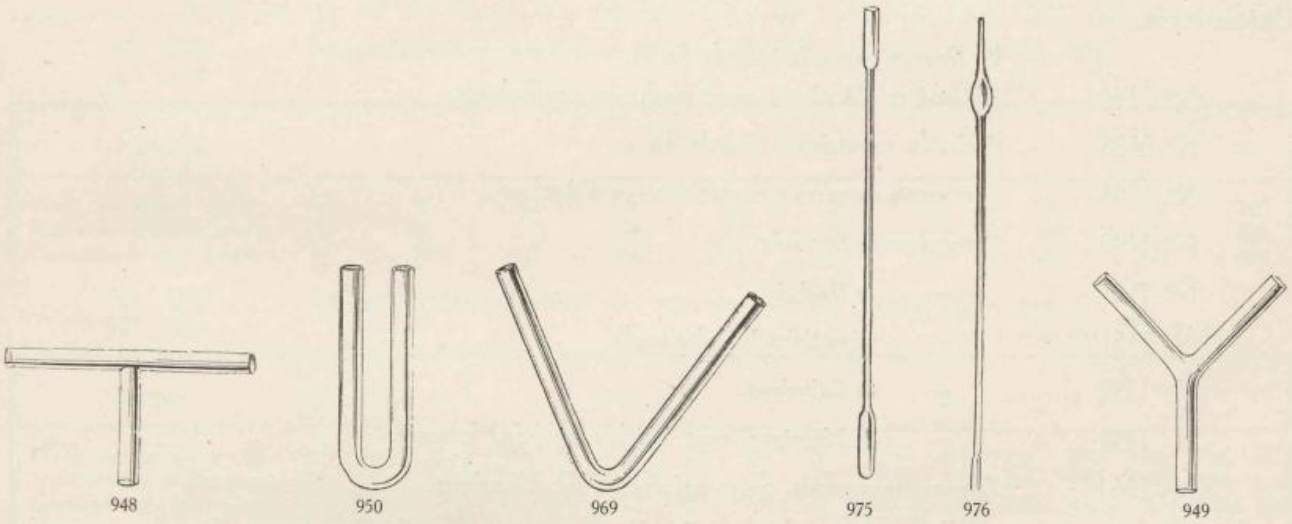
N° 927	**Tubes à liquéfaction,**	ordinaires, en verre épais.
N° 928	—	**de Faraday,** pour le chlore.
N° 929	—	pour l'acide sulfhydrique.
N° 931	**Tubes à réduction,**	pour l'arsenic, à pointe de *Berzélius*.
N° 932	—	— — coudé.
N° 933	—	— à boules, de *Clarke*.
N° 934	—	— — et étranglement, de *Rose*,
N° 935	—	des oxydes métalliques, à 1, 2 ou 3 boules.
N° 936	**Tube à sulfure d'antimoine.**	
N° 937	**Tube de sûreté,**	à entonnoir, petit ou grand modèle.
N° 938	—	en S, à boule ou à cylindre, petit ou grand modèle.
N° 939	—	— sans cylindre.
N° 940	—	— à 2 boules pour appareil de *Kipp*.
N° 941	—	— à 4 — —
N° 942	—	— à 4 — pour digesteur de *Payen*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


943 944 945 946 947

Tubes de sûreté.

N° 943	**Tubes de sûreté de Babo.**	
N° 944	—	**de Bellamy** normal.
N° 945	—	— nouveau modèle.
N° 946	—	**de Bidet.**
N° 947	—	**de Welter,** pour cornues ou ballons.

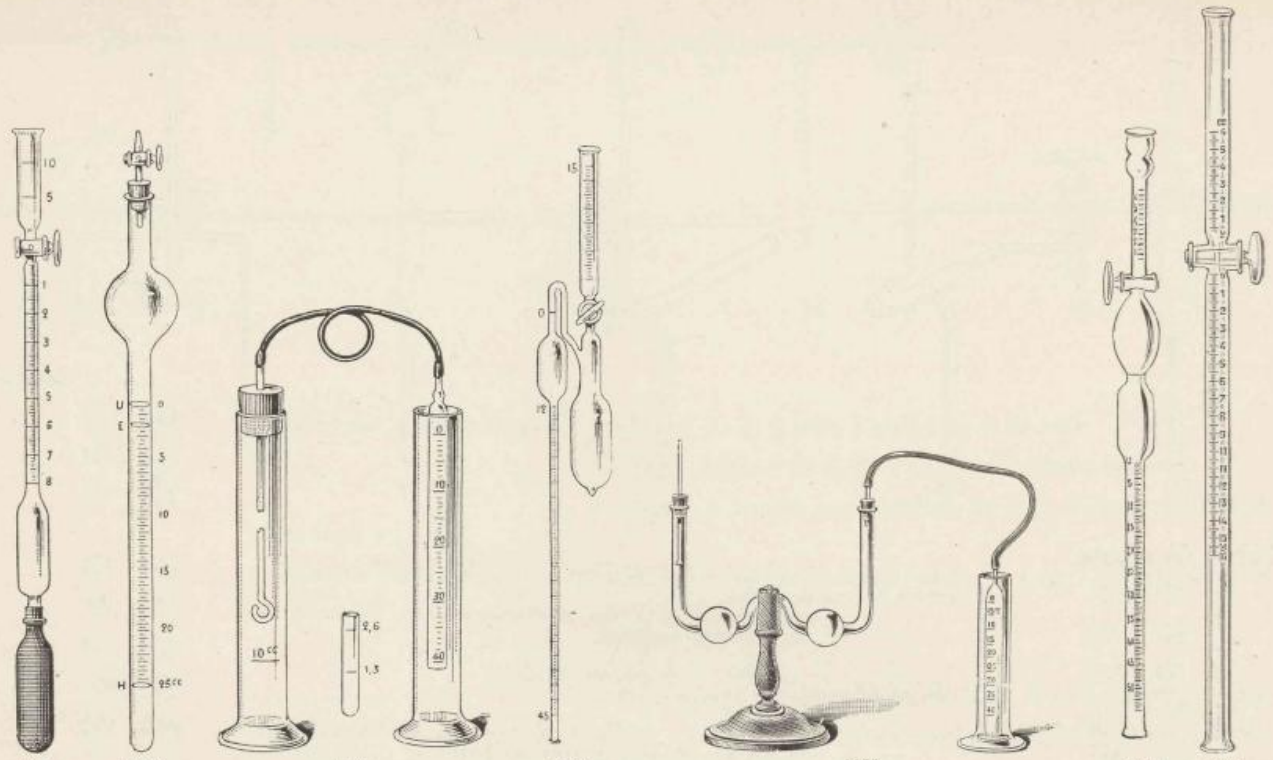

948 950 969 975 976 949

N° 948	**Tubes en T,** de 6, 8 ou 12 millimètres de diamètre extérieur.
N° 950	**Tubes en U,** de 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28 ou 30 centimètres.

Pour les tubes en U absorbants (tubes à extrémités de formes diverses, tubes à robinets, etc,), voir page 207.

N° 969	**Tube en V,** en verre ordinaire.
N° 970	**Tubes pour baromètres,** droit.
N° 971	— à cuvette.
N° 972	— à siphon.
N° 973	— **Fortin.**
N° 1141	— de **Torricelli** divisé en millimètres : de 60 à 90 centimètres, jusqu'à 85 ou jusqu'à 100 centimètres.
N° 975	**Tubes pour thermomètres à alcool.**
N° 976	— **à mercure.**
N° 949	**Tubes en Y,** de 6, 8 ou 12 millimètres de diamètre extérieur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1146 1148 1149 1153 1155 1158 1159

Uréomètres.

1° *Dosage gazométrique de l'urée.*

N° 1146 **Uréomètre d'Ambard,** avec poche en caoutchouc.

N° 8085 **Poche en caoutchouc** pour le dit.

N° 1163 **Eprouvette en verre** pour uréomètre d'Ambard.

N° 1148 **Uréomètre de Dannecy.**

N° 1149 — **de Denigès.**

N° 1151 — **selon Esbach** (tube seul).

N° 1152 — **de Grimbert.**

N 1153 — **de Moreigne,** pour l'urine ou pour le sang.

N° 1164 **Éprouvette en verre,** pour uréomètre de Moreigne.

N° 1155 **Uréomètre de Regnard** complet (nous pouvons fournir séparément : le tube à réaction et la cloche graduée).

N° 1158 **Uréomètre d'Yvon,** à *eau.*

N° 1166 **Éprouvette en verre,** pour uréomètre d'Yvon à eau.

N° 1159 **Uréomètre d'Yvon,** à *mercure,* gradué en 1/10 ou 1/20 de centimètre cube.

N° 1165 **Éprouvette en verre** avec cuvette pour uréomètre d'Yvon à mercure.

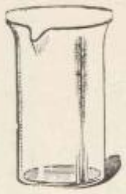
Cuves à mercure en bois ou en fonte pour uréomètre d'Yvon, voir page 87.

2° *Autres dosages de l'urée.*

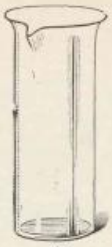
On emploiera, suivant le cas : 1° *Le procédé de Folin* (transformation en carbonate d'ammonium et distillation) qui exigera :
L'appareil d'Aubin, voir page 24.
Ou l'appareil de Delattre, voir page 214.
Ou bien : 2° *Le procédé Fosse* au xanthydrol, pour la mise en œuvre duquel on recommande l'entonnoir suivant :

N° 9060 **Entonnoir de Fosse,** avec plaque perforée en argent, pour la filtration de l'urine acétique additionnée de la solution méthylique de xanthydrol.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


585

586


609

610

Vases.

N° 585 **Vases à filtration chaudes,** en verre « *Labo* », forme ordinaire *avec bec.*
N° 9116 — — — — *sans bec.*

Numéros.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diam. au milieu en m/m.	28	38	45	58	70	76	85	99	117	124
Hauteurs en millimètres.	63	82	95	123	135	155	170	185	200	220
Capacités en cent. cubes	30	60	125	250	375	500	750	1 000	1 500	2 000

N° 604 **Vases à filtrations chaudes,** en verre de *Bohême*, forme ordinaire, *sans bec.*
N° 605 — — — — *avec bec* (fig. 585).

Numéros.	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diamètres au milieu en m/m.	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Hauteurs en millimètres...	55	65	75	85	100	115	130	145	160	180	200	220	240	270	300
Capacités en cent. cubes ...	20	30	50	90	140	200	330	460	640	900	1 200	1 750	2 250	3 000	4 250

N° 9070 **Vases à filtrations chaudes,** en verre *Pyrex* à bec, forme ordinaire (fig. 585).
Capacités en cc.: 30, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500. 600, 800, 1 000, 1 300, 1 500, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000.

N° 586 **Vases à filtrations chaudes,** en verre « *Labo* », forme basse, *à bec* (fig. 586).
N° 9117 — — — — *sans bec.*

Numéros.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diam. au milieu en m/m.	36	45	57	69	81	90	100	110	119	126
Hauteurs en millimètres	60	67	77	96	114	129	145	160	185	200
Capacités en cent. cubes	60	90	125	250	375	500	750	1 000	1 500	2 000

N° 606 **Vases à filtrations chaudes,** en verre de *Bohême*, forme basse, *sans bec.*
N° 607 — — — — *avec bec* (fig 586).

Numéros.	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Diam. au milieu en m/m.	30	35	40	47	55	60	70	80	85	100	110	120	130	140	150	160
Hauteurs en millimètres.	40	50	65	75	90	105	120	135	155	175	205	215	240	265	290	315
Capacités en cent. cubes.	20	40	75	110	170	270	380	550	800	1 100	1 600	2 250	3 000	3 750	4 750	6 000

N° 608 **Vases à filtrations chaudes,** en verre de *Bohême*, forme haute, *sans bec.*
N° 609 — — — — *avec bec.*

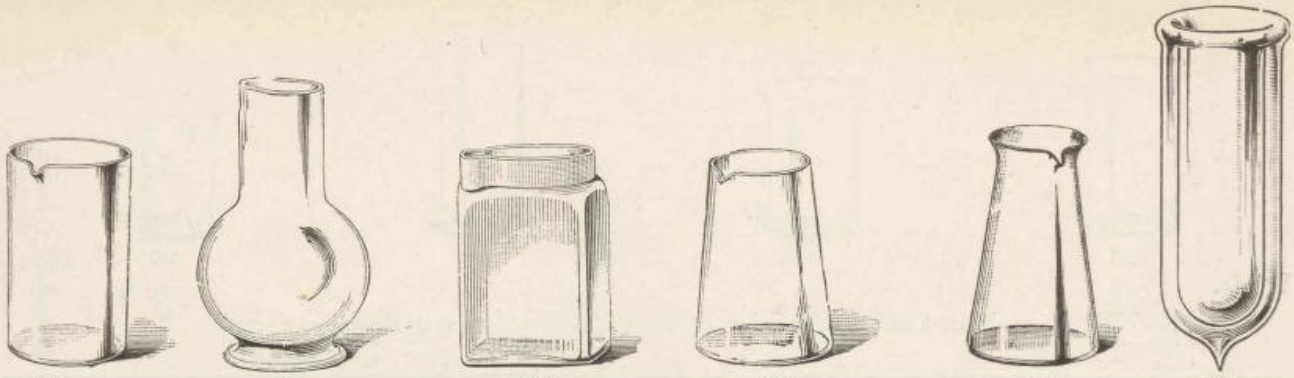
Numéros.	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Diamètres au milieu en millimètres.	42	50	55	60	70	80	90	100	110
Hauteurs en millimètres.....	95	110	130	150	175	205	235	265	95
Capacités en centimètres cubes...	100	165	250	350	550	850	1 200	1 650	2 250

N° 9071 **Vases à filtrations chaudes,** en verre *Pyrex*, forme haute, *avec bec* (fig. 609).
Capacités en cc.: 30, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1 000, 1 300, 1 500, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000.

N° 610 **Vases à filtrations chaudes,** forme *Griffin*, large et basse, en verre de Bohême, *avec bec.*

Numéros.	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diamètres au milieu en m/m.	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145
Hauteurs en millimètres..	53	65	75	85	100	115	130	145	160	175	195	215
Capacités en cent. cubes.	40	80	140	240	350	550	750	1 000	1 400	1 850	2 500	3 200

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



535 538 539 537 611 978

Vases.

N° 534 **Vases à chlorure de calcium,** petit modèle, hauteur : 90 millimètres.
— — moyen modèle, — 100 —
— — grand modèle, — 120 —

N° 536 **Vases à précipiter,** à pied, fond arrondi, pour l'analyse des phosphates, de 250 ou 375 centimètres cubes.

Vases à piles (voir conserves, page 225).

N° 535 **Vases à précipiter,** cylindriques à bec, en verre ordinaire.
Capacités en cent. cubes : 30, 60, 90, 125, 250, 375, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 5 000, 10 000.

N° 9072 **Vases à précipiter,** cylindriques, sans bec, en verre Pyrex.
Capacités en centimètres cubes : 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800.

N° 538 **Vases pour piles bouteilles.**

Hauteurs en millimètres	130	165	217	252	310
Diamètres intérieurs du col en millimètres	37	45	56	73	88
Capacités en centimètres cubes	250	500	1 000	1 500	3 000

N° 539 **Vases pour piles Leclanché.**

Hauteurs en millimètres	143	160	172
Largeurs en millimètres	78	87	89
Ouvertures du col en millimètres	68	77	86

N° 537 **Vases à saturation** coniques, à bec, en verre ordinaire.
Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 5 000, 10 000.

N° 587 **Vases à saturation** coniques, à bec, en verre « *Labo* » (fig. 611).
Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 200, 250, 375, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000.

N° 611 **Vases à saturation** coniques, à bec, en verre de *Bohême.*
Capacités en centimètres cubes : 70, 100, 200, 500, 750, 1 000.

N° 9073 **Vases à saturation** coniques, à bec, en verre *Pyrex.*
Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 150, 250, 500, 750, 1 000, 1 500 ou 2 000.

N° 678 **Vases de Dewar** cylindriques, argentés ou non argentés, en verre ordinaire.

Profondeurs intérieures en millimètres	100	150	200	250	300	300
Diamètres intérieurs en millimètres	40	40	40	50	50	60

N° 9074 **Vases de Dewar** cylindriques, argentés ou non argentés, en verre *Pyrex.*

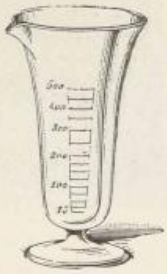
Profondeurs intérieures en millimètres	150	150	200	250	350
Diamètres intérieurs en millimètres	30	50	60	70	70
Capacités en centimètres cubes	100	250	500	750	1 000

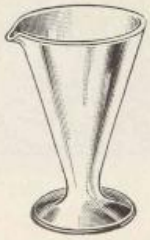
(Voir aussi page 217)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

540

584


1169


542

543

544

Verres.

N° 540 **Verre cylindrique renforcé,** pour travaux micrographiques.

N° 612 **Verres concaves à tubulure,** pour filtrer à l'abri de la poussière, en verre ordinaire.

N° 584 — — — — en verre de *Bohême.*
Diamètres en millimètres : 90, 100 ou 120.

N° 547 **Verre de couleur,** bleu, jaune, rouge ou vert, feuille de 81 × 57 centimètres.

N° 1168 **Verres coniques,** sans pied, ou gobelets gradués.

N° 1169 — à pied, gradués.
Capacités en centimètres cubes : 30, 60, 125, 250, 500 ou 1 000.

N° 542 **Verres à expériences,** à pied et à bec.
Capacités en centimètres cubes : 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000 ou 3 000.

N° 543 **Verres coniques,** à extrémité très effilée, permettant de prendre très facilement, avec une aiguille, une petite quantité de liquide. Capacité : 125 centimètres cubes.

N° 541 **Verres à déguster,** non gradués.

N° 9075 — gradués.

N° 544 **Verres de montre et verres de pendule.**
Diamètres en millimètres : 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140, 150, 180 ou 200.

N° 545 **Verre de montre** à pontil, de 60 millimètres de diamètre.

N° 546 — pour électrolyse de 100 millimètres de diamètre, avec trou au centre, ou coupé diamétralement et trou au centre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1614 2942 1613

1588

Silice pure fondue.

Les propriétés essentielles qui ont fait généraliser, au laboratoire, l'emploi des objets en silice pure fondue sont la remarquable *résistance à la chaleur* de ces objets (jusqu'à 1 500° C.) leur *coefficient de dilatation* exceptionnellement faible (le 1/17 de celui du verre ordinaire), leur *résistance à tous les acides*, sauf l'acide fluorhydrique et au delà de 400° C l'acide phosphorique, et leur très bonne *résistance mécanique*.

Tous les objets ci-dessous sont en *silice parfaitement pure*, à 99,7 p. 100 de SiO^2. Les trois qualités : *opaque, glacée translucide* et *transparente* tiennent au mode de fabrication des objets. Seules les qualités *translucide* et *transparente*, la première des deux en particulier, conviennent aux travaux précis de l'analyse chimique pondérale, dans lesquels elles remplacent couramment le platine.

Baguettes étirées.

N° 1585 **En silice** *opaque*, diamètres en millimètres : 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7.

N° 1612 **En silice** *transparente*, diamètres en millimètres : 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7.

Ballons.

N° 1613 **Ballons à fond rond ou fond plat** en silice fondue *transparente*.
Capacités en centimètres cubes : 25, 50, 100, 250, 500, 1 000.

N° 1614 **Ballons à tubulure latérale** pour distillations fractionnées, en silice fondue *transparente*.
Capacités en centimètres cubes : 20, 30, 50, 100, 250, 500, 1 000.

N° 2942 **Ballons de Kjeldahl** en silice fondue *transparente*.
Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 250, 500, 1 000.

Capsules.

N° 1588 **Capsules à fond rond, à bec** en *silice translucide*, forme *profonde*.

Diamètres extérieurs en millimètres.....	38	54	54	73	86	91	98	110
Hauteurs extérieures en millimètres.....	14	22	26	27	32	34	37	47
Capacités approximatives en centimètres cubes.	5	20	26	45	70	85	100	200

N° 9101 *Les mêmes, forme évasée.*

Diamètres extérieurs en millimètres.....	48	55	60	65	69	90
Hauteurs extérieures en millimètres.....	14	15	15	16	17	22
Capacités approximatives en centimètres cubes.....	10	13	15	18	30	60

N° 1615 **Capsules à fond rond à bec,** en *silice transparente*, forme *profonde*. Mêmes capacités que le n° 1588.

N° 9102 *Les mêmes, forme évasée.* Mêmes capacités que le n° 9101.

N° 9103 **Capsules à fond rond à bec,** qualité *opaque rugueuse*, seulement.

Diamètres extérieurs en millim....	100	125	150	175	200	250	450
Hauteurs extérieures en millimètres.	50	60	70	80	100	120	180
Capacités approximatives en cmc...	250	500	800	1 200	2 100	3 900	17 000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1589 9104 1587 1592 1593 1594 2945

Capsules.

N° 1589	**Capsules cylindriques, forme haute,** en silice *translucide.*					
N° 1617	— — — *transparente.*					
	Diamètres extérieurs en millimètres	53	58	73	103	
	Hauteurs en millimètres	25	25	25	30	
	Capacités approximatives en centimètres cubes	45	50	80	150	
N° 9104	**Capsules cylindriques, forme basse,** en silice *translucide.*					
N° 9105	— — — *transparente.*					
	Diamètres extérieurs en millimètres	38	48	53	63	73
	Hauteurs en millimètres	14	14	14	14	14
	Capacités approximatives en centimètres cubes	10	20	25	35	55
N° 1587	**Capsules à évaporations, forme plate** en silice *translucide.*					
N° 2943	— — — *transparente.*					
	Diamètres extérieurs en millimètres	66	76	98	128	
	Hauteurs extérieures en millimètres	14	14	18	24	
	Capacités approximatives en centimètres cubes	20	25	75	125	

Creusets.

N° 1592	**Creusets forme basse,** avec ou sans couvercle, en silice *translucide.*						
N° 1619	— — — *transparente.*						
	Diamètres extérieurs en millimètres	41	41	47	57	67	80
	Hauteurs en millimètres	19	25	28	37	45	50
	Capacités approximatives en centimètres cubes	10	15	25	40	75	100
N° 1593	**Creusets forme haute,** avec ou sans couvercle, en silice *translucide.*						
N° 1618	— — — *transparente.*						
	Diamètres extérieurs en millimètres	28	35	43	50	73	
	Hauteurs en millimètres	20	35	38	50	80	
	Capacités approximatives en centimètres cubes	15	20	30	50	100	
N° 1594	**Creusets de Gooch,** en silice *translucide.*						
N° 1620	— — *transparente.*						
	Diamètres supérieurs en millimètres	30	34	38	40	42	45
	Hauteurs en millimètres	30	34	38	40	42	45
	Capacités approximatives en centimètres cubes	10	15	20	25	30	40

Creusets pour analyse des charbons.

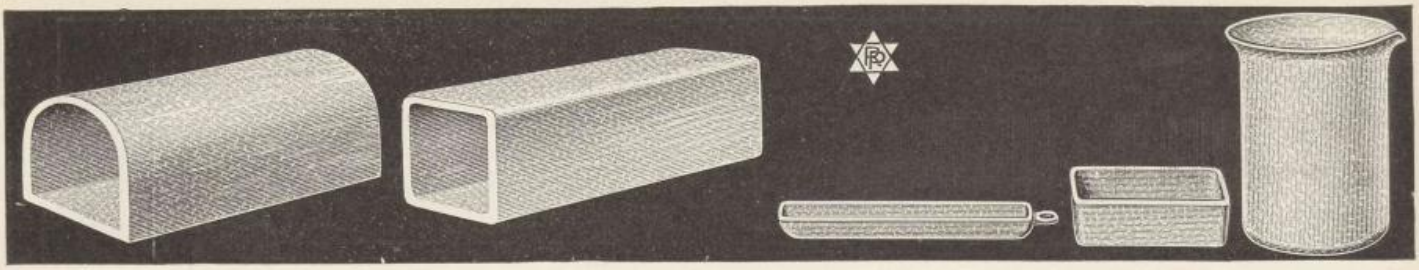
Modèle spécial pour détermination des *matières volatiles*, fond ovoïde, couvercle avec cheminée transparente.

N° 2945 **En silice** *translucide.*

N° 2944 — *transparente.*

Diamètre : 40 millimètres ; hauteur : 50 millimètres ; capacité : 40 centimètres cubes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1598 1600 1596 1597 1611

Moufles.

N° 1598 **Moufles en silice à voûte ronde.**

Largeurs extérieures en millimètres..	80	100	120	120	140	140	144	150	150	180	180	200	240
Hauteurs en millimètres.....	80	80	80	100	90	110	84	100	120	100	120	170	180

Toutes longueurs sur demande, jusqu'à 650 millimètres.

N° 1600 **Moufles en silice à section carrée.**

Dimensions extérieures de la section : 80 × 80, 100 × 100, 150 × 150 millimètres.

Toutes longueurs sur demande, jusqu'à 650 millimètres.

N° 1601 **Moufles en silice à section rectangulaire.**

Largeurs extérieures en millimètres.....	100	140	150	180	200
Hauteurs en millimètres.....	80	100	123	140	180

Toutes longueurs sur demande, jusqu'à 650 millimètres.

Nacelles.

N° 1596 **Nacelles pour combustion, à anneau, forme longue,** en silice *translucide.*

N° 1622 — — — *transparente.*

Longueurs extérieures en millimètres.....	46	77	78	78	100	100	140
Largeurs extérieures en millimètres.....	15	16	19	20	20	21	34
Hauteurs extérieures en millimètres.....	8	10	12	11	13	15	17

N° 1597 **Nacelles forme rectangulaires,** en silice *translucide.*

N° 2946 — — *transparente.*

Longueurs extérieures en millimètres.....	63	55	70	143	54	63
Largeurs extérieures en millimètres.....	27	41	38	33	43	53
Hauteurs extérieures en millimètres.....	12	16	11	17	18	22

Vases cylindriques à bec en silice pure fondue.

N° 1611 **En silice** *translucede.*

N° 1627 — *transparente.*

Diamètres en millimètres.....	18	24	33	45	50	55	70	90
Hauteurs en millimètres.....	33	37	45	50	60	70	90	100
Capacités en centimètres cubes.....	5	10	25	50	75	100	250	500

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 1602 **Plaques silice opaque.**

Ces plaques se font en toutes dimensions :
Longueur maxima : 800 millimètres ; largeur maxima : 400 millimètres, dans les épaisseurs ci-dessous :
2 à 15 millimètres pour largeurs égales ou inférieures à 200 millimètres.
6 à 12 — — comprises entre 200 et 300 millimètres.
6 à 10 — — — 300 et 400 —

N° 1604 **Plaques-supports** de creusets avec trou central (épaisseur : 3 millimètres).
Dimensions : 75×75 millimètres et 100×100 millimètres.

N° 1623 **Plaques en silice transparente** (faces glacées), épaisseur : 1 à 5 millimètres.
Dimensions courantes, en millimètres, 50×50 ; 100×100 ; 200×200.

N° 1605 **Triangles en silice.**

Ces triangles se font avec monture : fil de fer, nickel, nickel-chrôme, ou tout en silice.
Longueur du côté en millimètres : 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 95, 100.

Tubes étirés en silice pure fondue.

N° 1606 **En silice opaque, surface lisse,** tubes *Minces* ou tubes *Sûreté* (voir page 252).

Diamètres intérieurs en millimètres...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diamètres extérieurs en m/m maxim. — tubes *Minces*.....	2-3	3-4	5	6	7	8-9	9-10	10-11	11-12	13-14	14-15	15-16
Diamètres extérieurs en m/m maxim. — tubes *Sûreté*.....	3	4	5	6	7	9	11	12	14	15	17	18

13	14	15	66	17	18	19	20	21-22	23-24
16-17	18-19	19-20	20-22	21-23	22-24	23-25	24-27	25-28	28-30
20	21	23	24	26	27	29	30	»	»

N° 9106 **En silice opaque,** surface rugueuse.

Diam. ext. en millim.	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36	37-38	39-40
Epaisseurs en millim.	1 à 3	2 à 4	2 à 4	2 à 4	2 à 5	2 à 5	3 à 6	3 à 6

44	50	54	60	66	73
3 à 6	4 à 7	4 à 7	4 à 7	4 à 7	4 à 7

N° 9107 **En silice transparente.**

Diamètres intérieurs en millimètres de :.....	1 à 4	5 à 8	9 à 16	17 à 24
Epaisseurs en millimètres	0,5	1	1	1,5

Une tolérance très large est imposée par la difficulté de fabrication sur les diamètres des tubes étirés.
Sur demande nous pouvons fournir des tubes de toutes épaisseurs et de toutes longueurs.

N° 1607 **Tubes à combustion à fenêtre transparente.**

Diamètres extérieurs en millimètres	16	20	22	24
Longueur de la partie transparente en millimètres.	80	100	100	120
Longueurs totales en millimètres	800	1 000	1 000	1 000

Autres dimensions sur demande spéciale.

N° 1608 **Tubes à essais en silice translucide.**

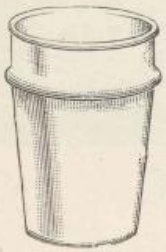
N° 1625 — **transparente.**

Longueurs en millimètres.....	100	125	125	150	150	175
Diamètres intérieurs en millimètres...	12	12	15	15	20	20

N° 1609 **Tubes rainurés pour chauffage électrique.**

Longueurs totales en millimètres.....	300	300	300	300	300	300
Diamètres intérieurs en millimètres.....	11	20	25	38	50	60
— extérieurs en millimètres.....	17	27	32	45	60	70
Nombres de spires.....	100	80	70	60	50	40

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


1419

2931

1420 a

1420 b

N° 1418 **Assiettes poreuses,** plates, en biscuit, de 140, 170 ou 210 millimètres de diamètre.

N° 1419 **Bain-marie pour teinture,** en porcelaine de *Bayeux* :

Diamètres extérieurs en millimètres.	70	85	95	105	120	135	150
Capacités en centimètres cubes.....	250	500	750	1 000	1 500	2 000	3 000

N° 2931 **Broyeurs en porcelaine** de *Bayeux*, avec couvercle, monture métallique et rondelle caoutchouc.

Diamètre extérieur : 250 millimètres ; hauteur totale : 300 millimètres ; capacité : 8 litres.

N° 2930 **Broyeurs en porcelaine de** *Limoges* avec couvercle, monture métallique et rondelle caoutchouc :

Hauteurs extérieures en millimètres.....	230	290	340
Diamètres extérieurs en millimètres.....	205	260	305
Capacités en litres	5	10	15

Nous pouvons fournir des galets de mer pour les broyeurs ci-dessus, d'un diamètre de 30 millimètres environ, par kilogramme.

Les broyeurs n^{os} 2930 et 2931 peuvent être livrés seuls, sans monture ni rondelle caoutchouc.

Voir, pages 37 à 38, nos *broyeurs métalliques divers.* et dispositifs pour utiliser les Broyeurs en porcelaine.

Capsules.

Capsules en porcelaine, fond *rond* (fig. 1420 *a*) ou fond *plat* (fig. 1420 *b*) à *bec*, entièrement émaillées.

Ces capsules peuvent également être fournies sans bec.)

N° 1420 *En porcelaine de Bayeux.*

Diam. ext. en millim.	27	40	55	70	84	97	110	125	140	150	167
Capacités en cmc...	5	10	20	50	100	125	200	250	350	500	650
Diam. ext. en millim.	195	223	250	280	305	335	360	390	410	440	
Capacités en litres...	1	1 1/2	2	3	4	6	7	10	13	15	

(Les capsules fond plat ne se font que jusqu'à 390 millimètres de diamètre, inclus.

N° 1480 *En porcelaine de Limoges.*

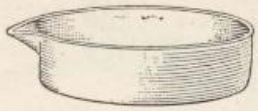
Diamètres extérieurs en millimètres.....	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140	160
Capacités en centimètres cubes.....	10	20	40	60	90	120	170	220	300	500	750
Diamètres extérieurs en millimètres.....	180	200	220	250	280	310	340	370	400	440	
Capacités en litres.....	1	1 1/2	2,1	2,85	4 1/2	6	7 1/2	10	12	15	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1421

1449

1429


1425

1426

N° 1421 **Capsules en porcelaine de Bayeux,** fond rond (fig. 1421) ou fond plat, à bec et à *manche bois.*

Diamètres extérieurs en millim..	27	40	55	70	84	97	110	125	140	150
Capacités en centimètres cubes.	5	10	20	50	100	125	200	250	350	500
Diamètres extérieurs en millim.	167		195		223	250		280	305	335
Capacités en centimètres cubes..	650	1 000		1 500	2 000	3 000		4 000		6 000

Capsules en porcelaine avec *couvercle,* à *manche bois* et à *bec, fond plat* non émaillé (fig. 1449).

N° 1449 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres extérieurs en millimètres.....	130	145	155	165	185
Capacités en centimètres cubes.....	450	550	850	1 000	1 200

N° 1482 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres extérieurs en millimètres.....	140	155	175	200	220
Capacités en centimètres cubes.....	600	750	1 000	1 500	2 200

Capsules en porcelaine, à *bec,* à *manche porcelaine,* entièrement émaillées (fig. 1429).

N° 1429 *En porcelaine de Bayeux* à *fond rond* ou *fond plat* :

Diamètres en millimètres.....	70	85	110	135	165
Capacités en centimètres cubes.....	75	150	375	750	1 250

N° 9121 *En porcelaine de Limoges* à *fond rond.*

Diamètres extérieurs en millimètres.....	120	140	160
Capacités en centimètres cubes.....	500	750	1 000

Capsules à évaporations forme *cylindrique* à *bec, fond entièrement plat* (fig. 1425).

N° 1425 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres extérieurs en millim..	50	60	70	80	95	105	120	140	160	200
Capacités en centimètres cubes.	10	20	30	50	100	150	200	400	600	950

N° 1484 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres ext. en millim.	70	80	95	105	120	140	160	180	200	270
Capacités en cmc.....	50	75	170	200	300	500	800	900	1 250	2 500

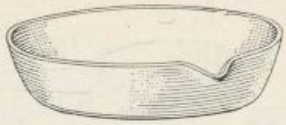
N° 1426 **Capsules à évaporation** à *bec,* en porcelaine de *Bayeux,* fond extérieur biscuit.

Diamètres ext. en millim.	50	60	70	80	95	105	120	140	160	180	200
Capacités en cmc.....	5	10	15	35	75	100	180	300	450	750	1 200

N° 9122 *Les mêmes,* intérieur émaillé *bleu foncé.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1423


1483

1481 a

1481 b

Capsules à évaporations, forme *demi-profonde*, à *bec*, fond non émaillé (fig. 1423).

N° 1423 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres extérieurs en millimètres.....	55	70	84	97	110	125	140	150
Capacités en centimètres cubes.....	10	30	40	75	125	160	250	300

N° 1422 *Les mêmes, intérieur* émaillé *bleu foncé.*

N° 1488 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres extérieurs en millimètres....	50	60	70	80	90	100	110	120	140
Capacités en centimètres cubes.....	10	20	40	60	80	120	220	290	350

Capsules à évaporations forme *profonde*, à *bec.*

N° 1483 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres extérieurs en millimètres..	50	60	70	80	90	100	110	120	140
Capacités en centimètres cubes.....	20	30	50	70	100	150	200	250	380

N° 1481 **Capsules sans bec,** en porcelaine de *Limoges*, fond rond (fig. 1481 *a*) ou fond plat (fig. 1481 *b*).

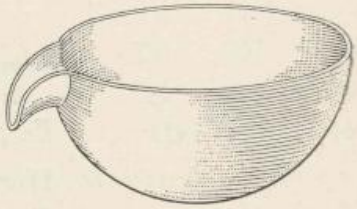
Diamètres extérieurs en millimètres....	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Capacités en centimètres cubes.....	5	10	20	40	60	90	120	170	220

1424

1427

1486

1485


1428

Capsules à incinérations.

N° 1424 **Forme basse** sans bec, en porcelaine de *Bayeux* émaillées ou biscuit :

Diamètres extérieurs en millimètres.....	40	50	60	70
Capacités en centimètres cubes.....	8	12	25	30

N° 1427 **Forme profonde** sans bec, émaillées, fond biscuit ou entièrement biscuit, en porcelaine de *Bayeux* :

Diamètres extérieurs en millimètres.....	30	40	50
Capacités en centimètres cubes.....	4	15	30

N° 1485 **A bec,** entièrement émaillées, en porcelaine de *Limoges* :

Diamètres extérieurs en millimètres.....	40	50	60	70
Capacités en centimètres cubes.....	20	40	60	90

N° 1486 **Sans bec,** entièrement émaillées, en porcelaine de *Limoges* :

Diamètres extérieurs en millimètres.....	30	40	50	60	70
Capacités en centimètres cubes.....	10	20	35	55	85

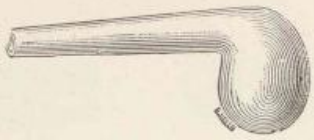
Capsules long bec, fond rond, pour *concentration d'acide sulfurique* (fig. 1428).

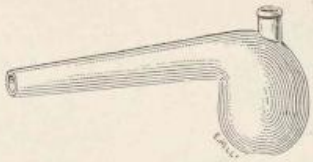
N° 1428 *En porcelaine de Bayeux*, de 320 ou 420 millimètres de diamètre et 4 l. 1/2 ou 9 l. 1/2 de capacité.

N° 1487 *En porcelaine de Limoges*, de 320 millimètres de diamètre et 5 litres de capacité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1430


1431 a


1431 b

N° 1430 **Cônes en porcelaine de** *Bayeux*, percés de trous de 3 millimètres, pour filtrations. (Inclinaison du cône : 60°).

Diamètres extérieurs en millimètres	45	65	90
Hauteurs en millimètres	40	55	75

N° 9123 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

Cornues émaillées intérieurement, *ordinaires* (fig. 1431 a) ou tubulées (fig. 1431 b).

N° 1431 *En porcelaine de Bayeux.*
Capacités en centimètres cubes : 30, 80, 90, 150, 250, 500, 750, 1 000, 1 500.

N° 1489 *En porcelaine de Limoges.*
Capacités en centimètres cubes : 50, 100, 150, 250, 500, 750, 1 000.

1432 1433 1493 1494

Creusets.

Creusets en porcelaine forme basse, avec ou sans couvercle, émaillés ou non émaillés.

N° 1432 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres du bord en millimètres	15	20	25	30	35	40	45	55	65	70	80	90
— du fond en millimètres	7	10	12	15	17	20	22	27	32	35	40	45
Hauteurs en millimètres	10	13	16	20	23	26	30	36	43	46	53	65
Capacités en centimètres cubes	1	3	6	9	11	19	29	40	82	100	170	250

N° 1494 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres du bord en millimètres	25	34	45	55
Hauteurs en millimètres	18	26	30	36
Capacités en centimètres cubes	5	13	25	45

Creusets en porcelaine, forme haute, avec ou sans couvercle, émaillés ou non émaillés.

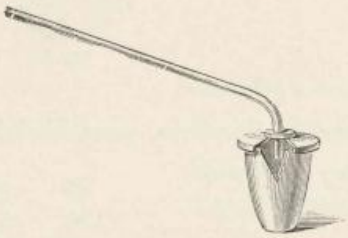
N° 1433 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres du bord en millimètres	15	20	25	30	35	40	45	55	65	70	80	90	110	120	130
— du fond en millimètres	7	10	12	15	17	20	22	27	32	35	40	45	55	60	65
Hauteurs en millimètres	15	20	25	30	35	40	45	55	65	70	80	90	110	120	130
Capacités en centimètres cubes	1	3	7	14	20	30	40	75	120	150	230	350	600	800	1 000

N° 1493 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres du bord en millimètres	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	85	100	115	130	140	160	180	200	220	250
Hauteurs en millimètres	30	35	40	45	50	55	65	70	75	80	95	110	130	150	160	175	200	230	250	280
Capacités en centimètres cubes	10	20	30	40	60	75	100	130	170	200	350	600	875	1l,25	1l,75	2l 1/2	3l 1/2	5l	6l 1/2	8l 1/2

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


1435

1434

1490

1436

Creusets.

Creusets de Rose en biscuit.

N° 1435 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres supérieurs en millimètres	30	40	65
Hauteurs en millimètres	38	49	53
Capacités en centimètres cubes	15	40	100

N° 1495 *En porcelaine de Limoges.*

Diamètres supérieurs en millimètres	30	65	
Hauteurs en millimètres	30	53	
Capacités en centimètres cubes	16	90	

(Nous pouvons fournir séparément : le creuset, le couvercle ou le tube des creusets de Rose.)

Creusets de Gooch émaillés.

N° 1434 *En porcelaine de Bayeux.*

Diamètres du bord en millimètres	35	40	
Hauteurs en millimètres	40	43	
Capacités en centimètres cubes	25	35	

N° 1496 *En porcelaine de Limoges.*

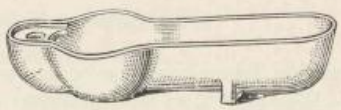
Diamètres du bord en millimètres	27	35	40	55
Hauteurs en millimètres	30	40	43	67
Capacités en centimètres cubes	10	30	40	100

N° 1497 **Creusets cylindriques** en pâte spéciale de *Limoges*, pour fours électriques, de 70 millimètres de haut et 58 millimètres de diamètre.

N° 1490 **Cuillères-passoires** en porcelaine de *Limoges*, de 200 millimètres de longueur.

N° 1436 **Cuillères à acides** en porcelaine de *Limoges*, de 130, 180, 230 ou 340 millimètres de long.

1437


1491

1438

N° 1437 **Cuves à mercure** en porcelaine de *Bayeux* :

Longueurs en millimètres	190	210	250	300	350	397
Capacités en centimètres cubes	250	500	800	1 500	2 000	4 000

N° 1491 **Cuves à mercure** *allongée*, en porcelaine de *Limoges*, de 225 m/m de long., capacité 200 c. c.

N° 1438 **Cuvettes micrographiques,** en porcelaine de *Bayeux*, *blanches*, ou *mi-blanches et mi-noires* (fig. 1438).

N° 1439 **Cuvettes rectangulaires,** en porcelaine.

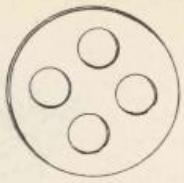
Dimensions en centimètres : 13×10, 18×14, 24×18, 27×22, 30×24, 33×27.

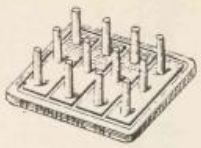
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1492

1498

1440


1441


1500

N° 1492 **Cuves rectangulaires,** en porcelaine de *Limoges*, forme haute, ou forme basse (fig. 1492) et permettant de colorer six lames.

N° 1498 **Dessous de flacons à acides,** en porcelaine de *Bayeux*, de 120 ou 160 millimètres de diamètre.

N° 9124 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

N° 1440 **Disques pour dessiccateurs,** percés de *4 trous*, avec 3 pieds, en porcelaine de *Bayeux*, de 100, 130 ou 150 millimètres de diamètre.

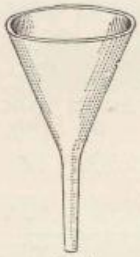
N° 1441 **Disques pour dessiccateurs,** percés de *4 trous*, sans pieds, en porcelaine de *Bayeux*. Diamètres en millimètres : 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190 ou 200.

N° 1499 **Disques pour dessiccateurs,** percés de *petits trous*, en porcelaine de *Limoges*, de 110 ou 140 millimètres de diamètre.

N° 1500 **Egouttoirs pour 12 tubes à essais,** en porcelaine de *Limoges*.

1503

1443


1442

1444

1445 9126

Entonnoirs.

N° 1503 **Entonnoirs avec plaque perforée,** fixe, entièrement émaillés, en porcelaine de *Limoges*. Hauteur de la paroi : 55 millimètres ; hauteur totale : 140 millimètres ; diamètre intérieur : 20 millimètres.

Entonnoirs cylindriques Büchner avec plaque perforée fixe, pour filtration rapide (fig. 1443).

N° 1443 *En porcelaine de Bayeux*.

Diamètres du bord en millimètres.	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Hauteurs en millimètres.....	65	95	110	140	150	180	250	300	330

N° 1502 *En porcelaine de Limoges* (mêmes dimensions que le n° 1443, jusqu'à 20 millim.).

Entonnoirs, forme conique (fig. 1442).

N° 1442 *En porcelaine de Bayeux*.

Diamètres exté. en millim.	70	84	97	110	125	140	167	195	223	250
Capacités en cent. cubes.	150	200	250	400	500	700	1 000	1 500	2 500	4 500

N° 1501 *En porcelaine de Limoges*.

Diamètres extérieurs en millimètres.....	70	100	130	160	200
Capacités en centimètres cubes.....	150	300	550	900	1 500

N° 1444 **Godets à recouvrement,** série de 5 pièces avec couvercle. Diamètres en millimètres : 55, 60, 65, 70, 81, 90.

Godets pour teinture.

N° 1445 **Forme conique,** en porcelaine de *Bayeux* : Diamètre supérieur : 105 millimètres ; hauteur : 126 millimètres ; capacité : 450 centimètres cubes.

N° 9125 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

N° 9126 **Forme cylindrique,** en porcelaine de *Bayeux* : Diamètre supérieur : 90 millimètres ; hauteur : 165 millimètres ; capacité : 550 centimètres cubes.

N° 9127 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1446

1505

1447

1448

N° 1446 **Mains en porcelaine pour poudres,** en porcelaine de *Bayeux* :

Longueurs en millimètres.....	80	110	120	140	150
Largeurs en millimètres.....	25	35	45	50	55

N° 1504 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

N° 1505 **Mesures en porcelaine de** *Bayeux*, graduées intérieurement, forme cylindrique, à bec et à anses, de 50, 100, 250, 500 ou 1 000 centimètres cubes.

N° 1447 **Mortiers en porcelaine** émaillée ou biscuit, *forme basse*, avec ou sans pilon biscuit, manche émaillé.

Diamètres extérieurs en millimètres.	70	84	97	110	125	135	140	150	167
Capacités en centimètres cubes.....	50	80	100	180	200	250	400	500	600
Diamètres extérieurs en millim.	175		195	223	250	280	305		335
Capacités en centimètres cubes.	750	1 000	1 500	2 000	3 000	3 750	4 500		

N° 1448 **Mortiers en porcelaine émaillée,** *forme haute*, avec ou sans pilon émaillé, manche bois.

Diamètres extérieurs en millim.	70	97	110	120	130	140	150	167	185
Contenance en cmc.....	60	250	300	350	400	500	750	1 000	1 500

1450

1451

1454

1452

1453

Nacelles.

N° 1451 **Nacelles à anneau, forme longue,** émaillées ou biscuit, en porcelaine de *Bayeux* :

Longueurs en millimètres.....	45	60	75	105	115	130	145
Largeurs en millimètres.....	10	12	15	18	20	22	25

N° 1511 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges* :

Longueurs en millimètres.....	82	80	100
Largeurs en millimètres.....	9	13	18

N° 9128 **Nacelles forme longue, à anneau** en biscuit, modèle spécial pour le *dosage du carbone*. Longueurs avec l'anneau en millimètres : 86 et 88 ; largeurs en millimètres : 10 et 12.
(Prix spéciaux par quantités importantes.)

N° 1450 **Nacelles ordinaires sans anneau,** émaillées ou biscuit, en porcelaine de *Bayeux* :
Longueurs en millimètres : 60, 75, 90, 100, 130.

N° 1508 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

N° 1454 **Nacelles rectangulaires émaillées,** en porcelaine de *Bayeux* :

Dimensions du fond en millimètres.....	50×40	55×25	62×35	75×55
Hauteurs en millimètres.....	10	12	12	13

N° 1509 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges* :

Dimensions du fond en millimètres.....	45×25	60×35	110×75
Hauteurs en millimètres.....	10	12	24

N° 1510 **Nacelles rectangulaires à anneau** en porcelaine de *Limoges*, de 40 millimètres de long et 25 millimètres de large.

N° 1452 **Nacelles rectangulaires** en porcelaine de *Bayeux*, émaillées ou biscuit, *angles et fond arrondis*.

Dimensions du fond en millim.	40×25	55×35	70×50	130×90	130×100	150×130
Hauteurs en millimètres.....	12	13	15	20	20	25

N° 1453 **Nacelles ovales à fond** plat émaillées ou biscuit, en porcelaine de *Bayeux*, de 72×35 millimètres et 68 × 40 millimètres.

N° 1507 **Nacelles ovales à fond plat,** émaillées ou biscuit, en porcelaine de *Limoges*.
Dimensions en millimètres : 70×25, 70×35, 75×35, 75×40.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1455

1456

1457

1458

N° 1455 **Passoires à fond plat,** porcelaine de *Bayeux*, manche bois.
Diamètres en millimètres : 130, 160 ou 200.

N° 1456 **Passoires à fond rond,** en porcelaine de *Bayeux*, manche bois.
Diamètres en millimètres : 70, 84, 97, 125, 150, 195.

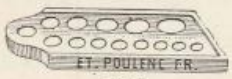
N° 1457 **Pilons en porcelaine,** extrémité en *biscuit*.
Longueurs en millimètres : 80, 90, 95, 100, 120, 140, 160, 180, 190, 200, 220 ou 240.

N° 1458 **Pilons en porcelaine émaillée,** manche bois vissé.
Longueurs en millimètres : 110, 120, 135, 150, 170, 190, 220, 230, 260, 270, 310, 350.

N° 1459 **Plaques poreuses en porcelaine dégourdie.**

Longueurs en millimètres	80	100	140	160	250	300
Largeurs en millimètres	80	100	100	110	160	180

1450



1513

1461

9131

Plaques en porcelaine avec godets pour essais comparatifs (touches colorées, pH).

N° 1460 *En porcelaine de Bayeux.*

Nombres de godets	6	12	25	60
Longueurs de la plaque en millimètres	110	115	160	275
Largeurs de la plaque en millimètres	80	85	160	170

N° 1515 *En porcelaine de Limoges.*

Nombres de godets	12	25	60
Longueurs de la plaque en millimètres	90	160	270
Largeurs de la plaque en millimètres	115	160	170

N° 9129 **Plateau en porcelaine** à compartiments pour subdivisions du gramme, en porcelaine de *Bayeux*.

N° 1513 **Plateau en porcelaine** à compartiments pour subsivisions du gramme en porcelaine de *Limoges*.

N° 1461 **Plateaux à rainures pour agitateurs,** en porcelaine de *Bayeux*, de 75×70 millimètres.

N° 1519 — — — *Limoges*, de 100×80 millimètres.

N° 1463 **Rondelles percées pour entonnoirs,** en porcelaine de *Bayeux*.
Diamètres en millimètres : 20, 30, 40, 50, 60.

N° 9130 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges*.

N° 9131 **Rondelles concentriques,** en porcelaine de *Bayeux*, pour bain-marie, avec couvercle à bouton.

Diamètres extérieurs en millimètres	200	260	300
Nombres de rondelles	4	5	6

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

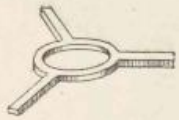
1466

1467

1468

1469

1470 a


1470 b

N° 1464 **Soucoupes en faïence** pour éprouvettes à gaz, de 135 millimètres de diamètre.

N° 1465 **Soucoupes en porcelaine** pour appareil de *Marsh*, de 100 ou 120 millimètres de diamètre.

N° 1466 **Spatules en porcelaine de** *Bayeux*, ordinaires. Long. en m/m : 150, 195, 250, 305, 335.

N° 1468 — doublées. Long. en m/m : 100, 150, 200, 250, 300, 350.

N° 1467 — à cuillère. — — —

N° 1517 *Les mêmes*, en porcelaine de *Limoges* :
Longueurs en millimètres : 110, 130, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 340.

N° 1469 **Spatules en porcelaine de** *Bayeux courbées*, de 360 ou 390 millimètres de long.

N° 9132 — à *bouton*, de 410 millimètres de long.

Supports pour entonnoirs.

N° 1470 **En porcelaine de** *Bayeux* à 2 branches (fig. 1470 *a*) ou à 3 branches (fig. 1470 *b*).

N° 1518 — *Limoges*, à 3 branches.

1471

1472

1473

N° 1471 **Têts à gaz en porcelaine de** *Bayeux*.
Diamètres extérieurs en millimètres : 55, 70, 84, 97, 110.

N° 1472 **Têts à rôtir en porcelaine de** *Bayeux*.
Diamètres extérieurs en millimètres : 55, 70, 84, 97, 110.

N° 1473 **Tubes en porcelaine de** *Bayeux*, émaillés intérieurement ou entièrement biscuit.

N° 9133 *Les mêmes*, émaillés partout ou biscuit intérieur.

Diamètres extérieurs en millimètres.....	14	18	20	23	28	32	36	40	55
— intérieurs en millimètres.....	9	13	15	17	22	25	29	33	48
Longueurs en millimètres.....	450	450	570	570	570	570	570	570	570

(Tubes de longueur spéciale sur demande.)

N° 1474 **Tubes biscuit** fermés d'un bout.

Diamètres en millimètres.....	28	23	18	14
Longueurs en millimètres.....	110	110	160	160

N° 1521 **Tubes en pâte spéciale de** *Limoges* pour construction de fours électriques.
(Les diamètres de ces tubes sont approximatifs et ne peuvent être garantis.)

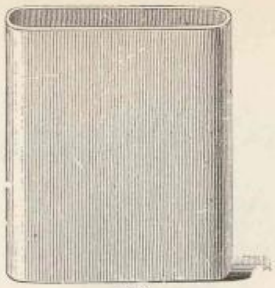
Diamètres extérieurs en millim...	30	36	46	56	66	46	56	64	56	66	71
— intérieurs en millim...	25	30	40	50	60	40	50	40	50	60	65
Longueurs en millimètres.....	200	300	300	300	300	450	500	600	600	600	600

N° 9134 **Rondelles** pour adapter aux deux extrémités des tubes ci-dessus.
Pour tubes de, diamètre en millimètres : 30, 36, 46, 56, 66, 71.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1476

1477


1478

1479

N° 1522 **Tubes en porcelaine de Limoges,** percés de trous *pour isoler les fils des pyromètres.*

Tubes percés de 2 trous, longueur : 100 millimètres ; diamètres : 8 ou 10 millimètres.

Tubes percés de 4 trous, longueur : 100 millimètres ; diamètre : 10 millimètres.

— 2 — creusés en demi-sphères aux extrémités ; longueur : 100 millimètres ; diamètres : 8 ou 10 millimètres.

N° 9135 **Boules percées** pour les tubes ci-dessus.

N° 1523 **Tubes pour protection de pyromètres thermo-électriques.**

Ces tubes sont fournis par jeu : 1 tube intérieur, 1 tube extérieur.

Diamètre extérieur du tube extérieur : 27 millimètres.

— — intérieur : 8 millimètres.

Longueurs en millimètres : 300, 400, 600, 800, 1 000, 1 300.

Vases à compartiments pour dessiccateurs.

N° 9136 A 3 compartiments en porcelaine de *Bayeux*, de 120 millimètres de diamètre.
N° 1476 A 6 — — — de 150 — —
N° 1524 A 3 compartiments en porcelaine de *Limoges*, de 105 millimètres de diamètre.
N° 9137 A 6 — — — de 130 — —

N° 1477 **Vases cylindriques, forme haute,** en porcelaine de *Bayeux*, à bec ou sans bec.

Diamètres en millimètres.....	30	35	45	55	60	70	80	100
Hauteurs en millimètres.....	48	65	78	88	117	141	152	160
Capacités en centimètres cubes.....	25	50	100	180	270	450	600	900

N° 1525 *Les mêmes,* en porcelaine de *Limoges*, à bec ou sans bec.

Diamètres en millimètres.	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Hauteurs en millimètres..	65	80	100	117	135	155	170	190	200	220
Capacités en centim cubes.	50	100	200	330	525	750	1 000	1 400	1 900	2 300

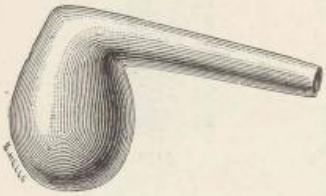
N° 1478 **Vases poreux méplats pour piles.**

Hauteurs en millimètres.....	140	200	240	250	270
Longueurs en millimètres.....	100	170	100	130	210
Largeurs en millimètres.....	30	40	45	60	40

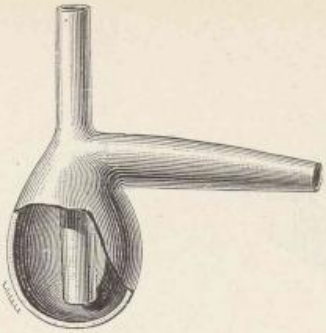
N° 1479 *Les mêmes, cylindriques,*

Hauteurs en millimètres....	100	125	140	160	180	200	220	240	250
Diamètres en millimètres...	40	55	60	65	70	75	75	80	100
Hauteurs en millimètres....	260	300	320	400	450	500	550	600	700	800
Diamètres en millimètres...	85	90	100	110	120	125	130	130	140	140

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


1558

1559


1560

1563

Cornues en grès.

N° 1558	**Cornues en grès,** *ordinaires.*
N° 1559	— *à tubulure.*
N° 1560	— — *plongeante.*

Capacités en centimètres cubes des trois types ci-dessus : 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000.

N° 1563	**Cruches en grès** *ordinaire,* pour acides.
N° 9110	— *émaillé blanc,* pour acides.

Capacités en litres des deux types ci-dessus : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10.

1567

1568

1569

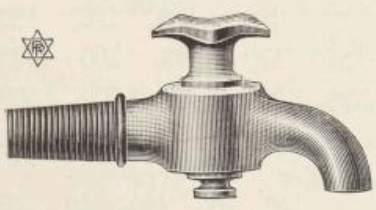
1573

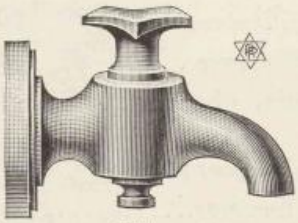
N° 1567	**Entonnoirs en grès,** *forme conique.* Capacités : 1, 2, 3 litres.
N° 1568	**Passoires en grès** ordinaire, *à anse.*
N° 1569	— — *à manche.*

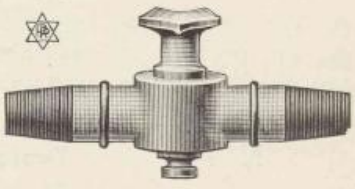
Diamètres en millimètres : 150, 170, 190, 210, 230, 250.

N° 1573	**Pots en grès** pour piles.

Hauteurs en millimètres : 120, 130, 140, 150, 160, 170, 190, 210, 280, 300, 320.


1576


1578

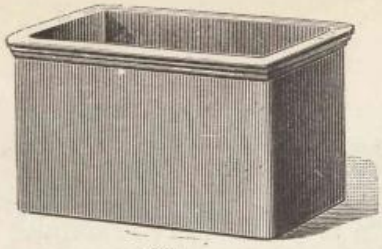

1577

Robinets en grès inattaquables aux acides :

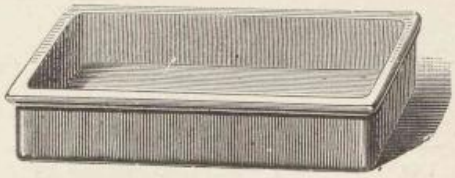
N° 1576	**Robinet à bec.**
N° 1577	— **droit.**
N° 1578	— **à bride et à bec.**

Voies en millimètres des trois types ci-dessus : 6, 8, 12, 20, 25, 30, 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1564



1566

N° 1564 **Cuves rectangulaires en grès.**

Longueurs en centimètres	35	40	45	50	50	60	60	65
Largeurs en centimètres	25	30	30	30	40	30	40	45
Profondeurs en centimètres	25	30	30	30	40	35	40	45
Capacités (en litres)	22	36	40	45	80	63	96	130

70	80	80	80	80	90	100	100	100	110
40	40	40	50	50	50	40	50	50	55
40	40	50	40	50	45	50	40	50	55
112	128	160	160	200	200	200	200	250	330

N° 1566 **Cuvettes plates en grès.**

Longueurs en centimètres	35	40	45	50	60
Largeurs en centimètres	25	30	35	40	50
Profondeurs en centimètres	7	8	9	10	12
Capacités en litres	6	10	16	20	36

9111

1581

N° 1555 **Seaux cylindriques en grès,** *forme haute* :

Hauteurs en centimètres	35	40	50	65	76
Diamètres en centimètres	30	30	35	45	51
Capacités en litres	25	30	50	100	150

N° 9111 **Seaux cylindriques en grès,** *forme basse.*

Hauteurs en centimètres	22	25	28	30	33	35	41	51
Diamètres en centimètres	22	25	28	30	33	35	41	51
Capacités en litres	6	10	15	20	25	30	50	100

Sur demande nous pouvons fournir des seaux de plus grande capacité. Les seaux, forme haute, peuvent être fournis avec tubulure au bas.

N° 1581 **Terrines en grès,** *vernissées blanc intérieurement.*

Diamètres en millimètres	140	160	190	250	270	300	330	350
Capacités en litres	1/2	1	2	3	5	6	8	11

380	400	450	470	500	550	600
13	16	19	22	28	35	45

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1529

1548

1551

1552

1554

Réfractaires.

Nous pouvons fournir, sous forme de petits creusets de faibles dimensions, *tous les super-réfractaires : spinelle, zircone, magnésie pure, oxyde de beryllium*, etc. D'autre part nous pouvons exécuter, sur demande, des petites pièces de réfractaires *exemptes de silice* et convenant à la *chauffe de fluorures*. Les objets ci-dessous sont en *terre de Paris*.

N° 1526 **Agitateurs.**

Longueurs en millimètres : 150, 250, 300, 350, 400.

N° 1527 **Cassettes pour dessiccations.**

Longueurs en millimètres	280	280	140	140
Largeurs en millimètres	280	140	140	70
Hauteurs en millimètres	60	60	60	40

N° 1528 **Creusets ronds, forme basse,** avec ou sans couvercle.

Hauteurs extérieures en millimètres	50	60	70	75	80
Diamètres extérieurs en millimètres	50	60	70	70	75
Capacités en centimètres cubes	30	50	75	100	130

N° 1529 **Creusets ronds en terre de Paris,** avec ou sans couvercle.

N°s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hauteurs extérieures en millim...	55	60	70	80	90	100	110	120	130	150
Diamètres extérieurs en millim...	33	36	42	46	50	55	62	68	75	80
Capacités en centimètres cubes...	15	30	40	60	75	95	125	155	200	300

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
165	185	200	220	240	255	270	285	300	320	350	370	385	400
86	95	105	115	125	130	140	145	152	160	170	190	205	220
400	550	720	1 000	1 200	1 400	1 600	1 900	2 300	2 700	3 200	3 800	4 500	5 300

N° 1531 **Creusets cylindriques.**

Haut. extérieures en millim..	95	125	132	140	160	180	220	240	250	275
Diam. extérieurs en millim..	80	100	120	140	160	170	170	175	190	210

N° 1532 **Creusets d'essai pour recuire l'or,** petit ou grand modèle.

N° 1548 **Fromages pour creusets.**

Hauteurs en millimètres	30	30	30	40	40	70	80	100	120
Diamètres en millimètres	30	40	50	60	70	80	80	100	100

N° 1550 **Plaques** en terre réfractaire, *rondes* ou *carrées*.

Dimensions en millimètres : 60 à 90, 100 à 110, 130 à 140, 150 à 160, 170 à 180, 190 à 200, 210 à 220, 250 à 260.

N° 1551 **Scorificatoires.**

Diamètres en millimètres : 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110.

N° 1552 **Têts à combustion** *pour le phosphore* :

Diamètres en millimètres	25	30

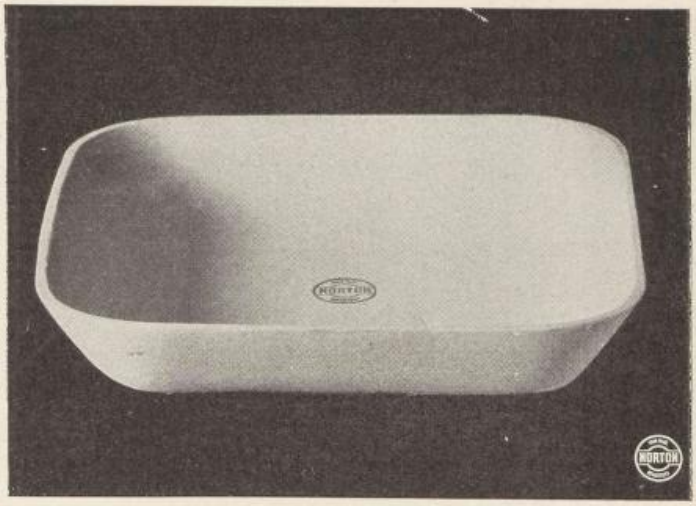
N° 1553 **Têts à rôtir.**

N° 1554 **Têts à gaz.**

Diamètres en millimètres : 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1638



1639

Alundum.

L'*alundum* et *le crystolon* sont des produits de la *Norton Cy de Worcester*, Société *dont nous sommes les agents pour l'Europe*. Notre notice complète sur ces deux produits est adressée franco sur demande.

Rappelons seulement ici que l'alundum est un *super-réfractaire*, dont les propriétés sont voisines de celles de l'alumine pure. Son point de fusion est à proximité de 2 000° C. Sa porosité est variable suivant sa préparation, et son inertie complète vis-à-vis des acides.

Voici ses principaux emplois au laboratoire :

Revêtements de résistances chauffantes, les protégeant contre la corrosion (voir ciments d'alundum).

Creusets et moufles super-réfractaires pour très hautes températures, employés notamment à la fusion de métaux.

Filtres pour acides forts.

Cartouches à extraction.

Le crystolon est un carbure de silicium employé au laboratoire, surtout comme super-réfractaire.

N° 1634 **Ciments réfractaires.**

Les ciments conviennent parfaitement comme revêtements de résistances chauffantes. Nous donnons ci-dessous les températures et les conditions d'utilisation de chacune des qualités les plus courantes :

RA 162 : 1 000 à 1 200°. Enrobage de résistances nickel-chrome.
RA 355 : 1 000 à 1 200°. Enrobage de résistances nickel-chrome. Qualité plus fine.
RC 278 : 1 000 à 1 200°. Garnissage de cavités de fours.
RA 305 : 500°. Enrobage de résistances très peu poussées.
RA 562 : 1 000 à 1 200°. Spécial pour enrobage de résistances en platine.
RA 518 : 1 800°. — — de carbone.

Capsules à incinérations en alundum.

N° 1638 **Capsules forme ronde.**

Numéros de référence	12512	13513	10444	11470	9743
Diamètres en millimètres	26	31	31	41	44
Hauteurs en millimètres	11	16	16	16	22
Capacités en centimètres cubes	7	10	10	18	25

N° 1639 **Capsules forme rectangulaire.**

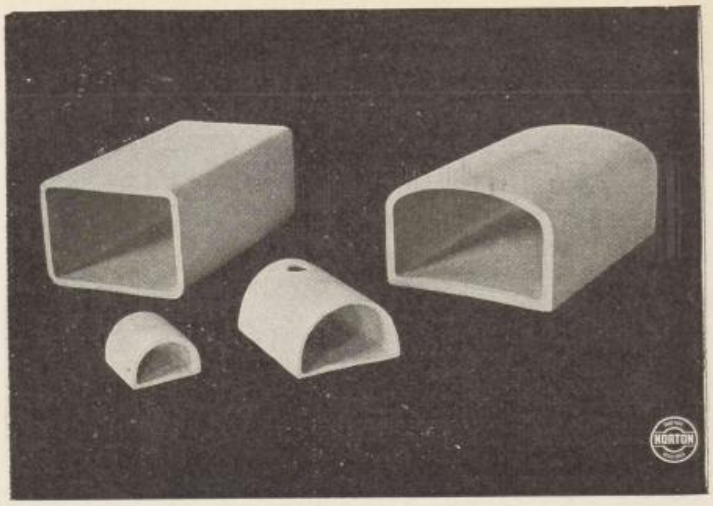
Numéros de référence	6936	6954	9671	14066
Dimensions en millimètres	117×117	101×247	162×314	279×506
Profondeurs en millimètres	25	19	55	57

N° 1642 **Alundum R. R.** (alumine cristalline).

Pour protéger les nacelles du contact du métal en fusion lors de la détermination du carbone dans les aciers, fers, fontes, etc.
Se vend par flacons bouchés émeri de 1, 2 ou 5 livres (£) ou en boîte fer blanc de 5 livres (£).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1637



1636

N° 1637 **Creusets pour usages courants de laboratoire.**

Numéros de référence	6295	10351	10363	5202	6457	9007	7040
Diamètres supérieurs en millimètres.	27	27	28	38	38	41	44
Hauteurs en millimètres	27	31	22	30	38	41	28
Capacités en centimètres cubes	10	15	10	20	25	30	25

5203	12017	14175	11921	14234	7731
47	47	47	54	57	63
41	47	63	44	76	76
40	70	90	80	160	95

N° 9097 **Couvercles spéciaux.**

Numéros de référence	6156	6157	10818
Pour creusets n^{os}	5203	5202	7040

N° 1641 **Creusets pour étalonnage de couples thermo-électriques.**

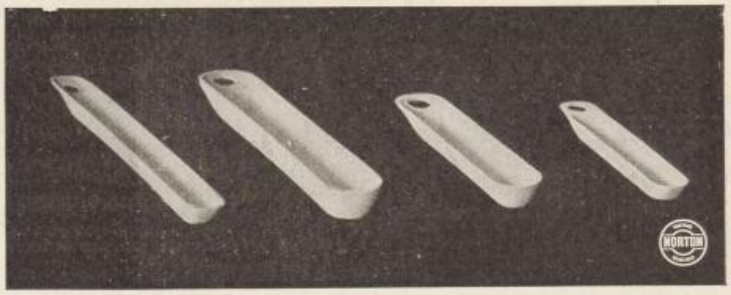
N° de référence : 8152 ; diamètre extérieur : 42 millimètres ; hauteur : 50 millimètres.

N° 1636 **Moufles en Crystolon,** forme rectangulaire, demi-voûte, et rectangulaire voûtée.

Ces moufles, établis en mélange R. C. 217, fournissent un excellent usage dans les travaux à haute température. Notre notice détaillée fera connaître les dimensions pour lesquelles des moules existent déjà. Nous donnons ci-dessous quelques dimensions usuelles.

Dimensions intérieures en millimètres.

Références.	Longueurs.	Largeurs.	Hauteurs.	Épaisseurs.
6766	76	44	41	4
6721	152	117	44	4
2505	295	142	89	8



1643

N° 1630 **Fours coniques en alundum.**

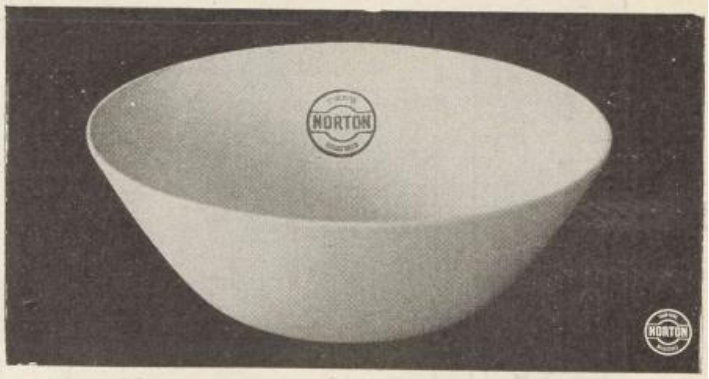
Numéros de référence	13875	13625
Diamètres intérieurs supérieurs en millimètres	95	76
Hauteurs extérieures en millimètres	140	112

N° 1643 **Nacelles à combustion en alundum.**

Numéros de références	5733	3729	7711	5358	6016	9780	9404	12591	11435	8580	11889
Longueurs en millimètres	89	95	114	127	139	50	69	88	101	127	127
Largeurs en millimètres	12	15	15	20	12	12	15	9	9	17	35
Hauteurs en millimètres	8	9	11	11	9	12	4	6	8	11	19

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1646



1649

Matériel pour filtration en alundum.

N° 1646 **Creusets à filtrations.**

Se font en trois degrés de porosité : *R. A., 84, serré, R. A., 360, moyen, R. A., 98, poreux.*

Références.	Diamètres en millimètres.	Hauteurs en millimètres.	Capacités en centimètres cubes.
5204	35	38	25
5205	41	43	35

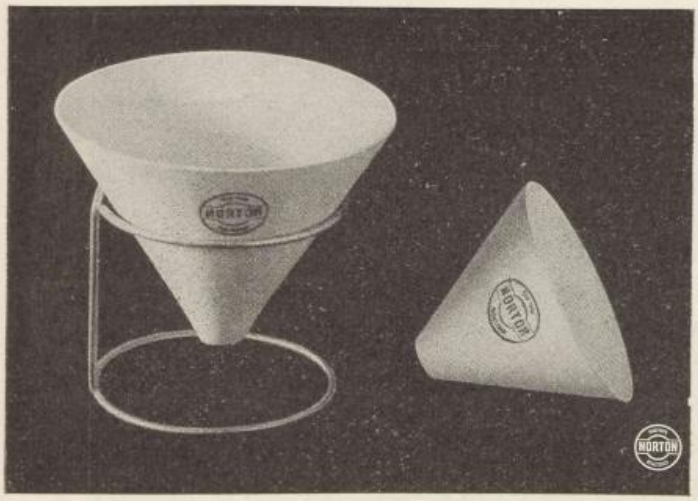
N° 1647 **Entonnoirs en verre, spéciaux,** pour creusets 1646, pour creuset n° 5204, référence 12466, pour creuset n° 5205, référence 12465.

N° 1648 **Rondelles en caoutchouc** pour fixer les creusets dans les entonnoirs ci-dessus.

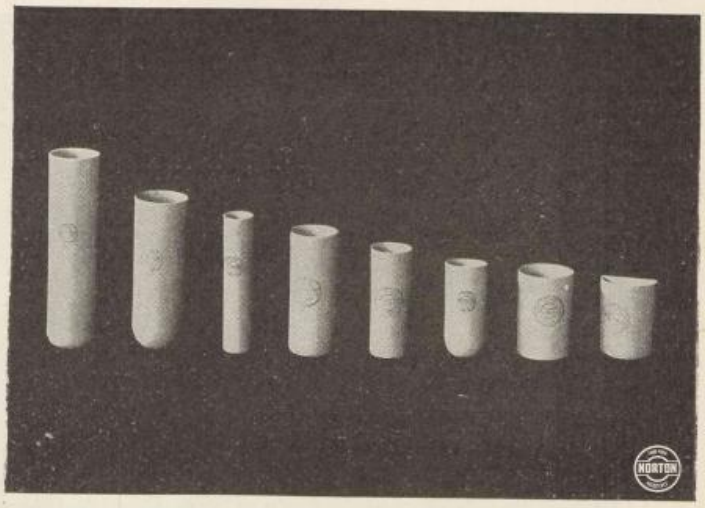
N° 1649 **Capsules à filtrations en alundum.**

Se font en trois degrés de porosité : *R. A., 84, serré, R. A., 360, moyen, R. A., 98, poreux.*

Références.	Diamètres en millimètres.	Hauteurs en millimètres.	Capacités en centimètres cubes.
4857	142	50	400
7690	101	50	300
8757	63	25	50



1650



1653

N° 1650 **Cônes à filtrer** s'adaptant aux entonnoirs à 60°.

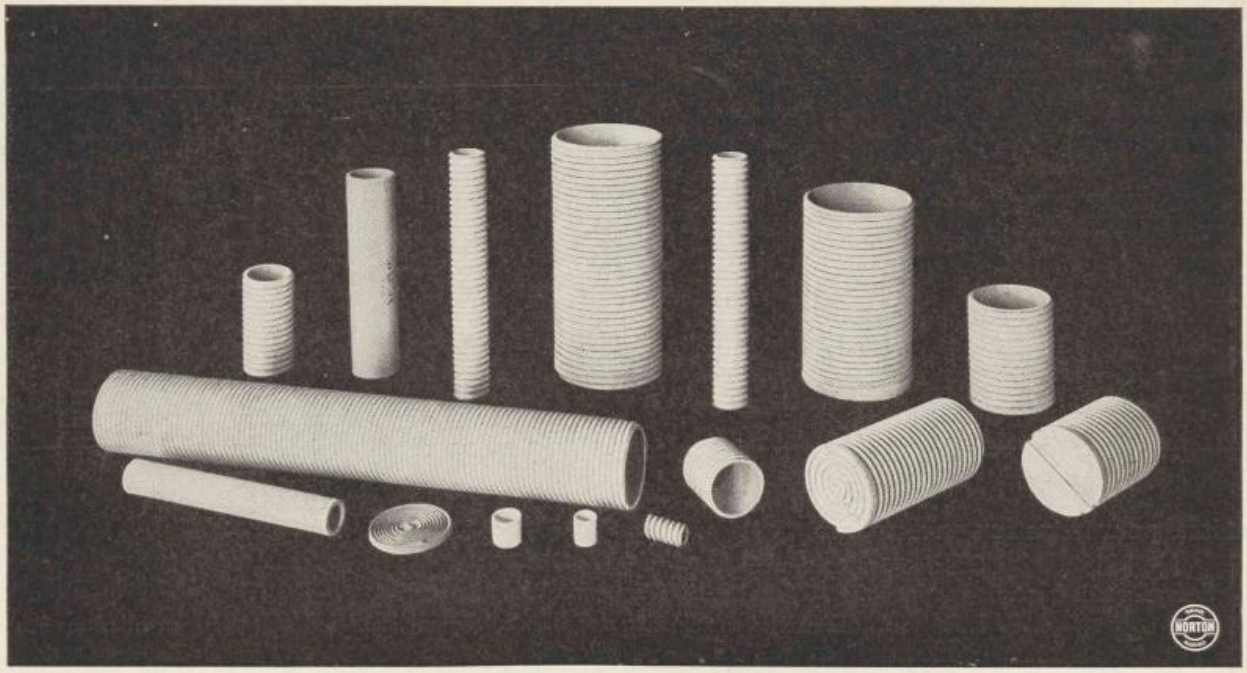
Se font en trois degrés de porosité : *R. A., 320, serré, R. A., 321, moyen, R. A., 322, poreux.*

N° de références	7241	7056	8031	7730
Diamètres en millimètres	44	53	76	114
Hauteurs en millimètres	33	47	62	89
Capacités en centimètres cubes	20	50	60	100

N° 1653 **Cartouches à extraction en alundum.**

Numéros de référence	8133	8389	5163	5811	6406	6229	6945
Formes	fond rond	fond plat	fond plat	fond plat	fond rond	fond plat	fond rond
Diamètres extérieurs en millimètres.	6	19	25	30	34	35	45
Hauteurs en millimètres	32	90	70	80	100	55	127

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



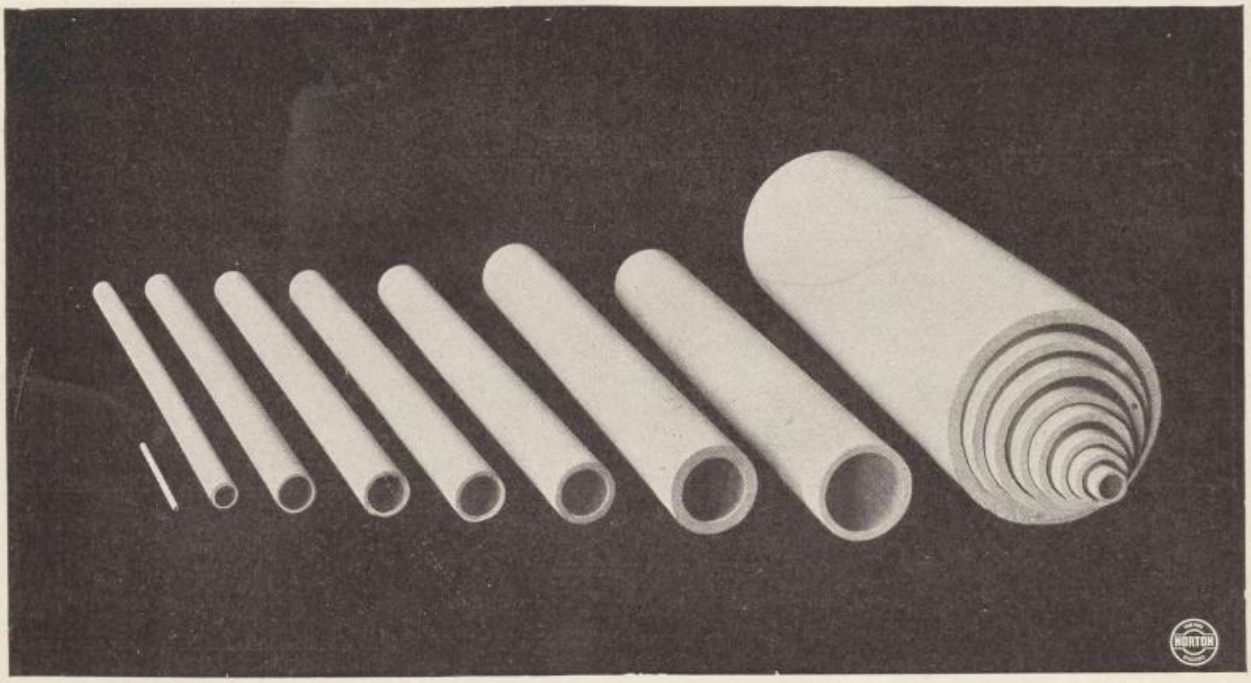
1628

N° 1628 **Tubes rainurés pour construction de fours électriques.**

Nous n'indiquons ci-dessous que quelques modèles de tubes. Nous consulter pour *toutes autres dimensions.*

Numéros de référence.....	*a* 2766	*a* 5967	6609	*a* 6601	6916	6917
Diamètres intérieurs en millimètres...	52	52	52	127	50	25
Longueurs en millimètres.....	62	58	127	222	254	25
Largeurs des rainures en millimètres..	7	7	7	7	2	2

a. Tubes fermés à un bout.



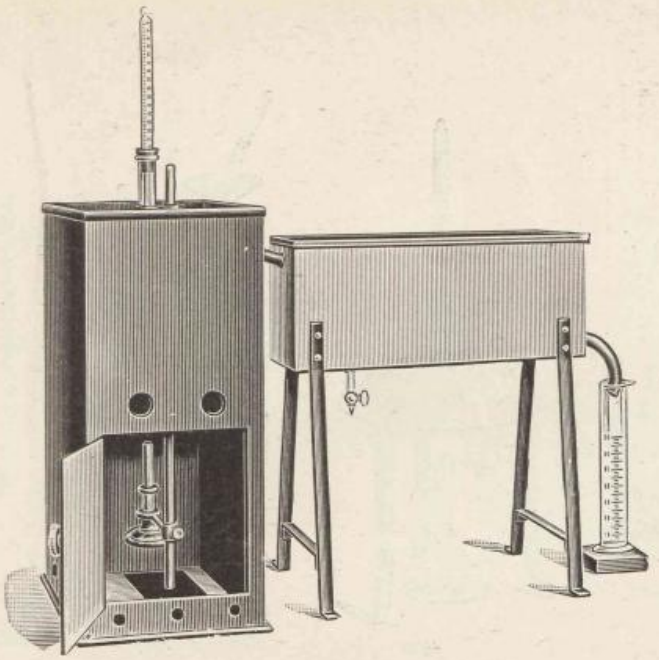
1631

N° 1631 **Tubes lisses.**

Diamètres intérieurs en millim...	12	15	19	25	28	33	41	47	50	76	101
Épaisseurs en millimètres.....	3	3	3	3	4	4	6	6	9	9	9

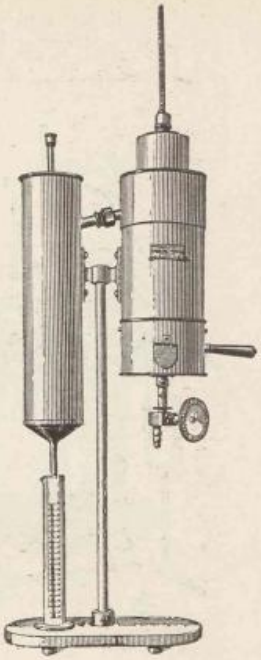
Toutes longueurs sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4067

4012



Essais du pétrole et de ses dérivés.

On trouvera, aux pages 195 à 204, les appareils de mesure des densités;

A la page 39, tous les appareils calorimétriques;

A la page 139, tous les appareils d'essais optiques ;

Et au cours du catalogue tous autres appareils en usage dans les laboratoires d'essais des huiles.

Essais de distillation.

Les résultats donnés par ces essais n'ont de valeur que si on spécifie bien quel appareil a servi à les obtenir, et si cet appareil a des cotes bien déterminées.

Nous faisons figurer ici l'appareil d'Engler A. S. T. M., que nous établissons aux cotes exactes des standards américains et anglais, et l'appareil de de Luynes et Bordas, adopté officiellement en France pour le contrôle des essences et pour l'établissement du régime fiscal des huiles combustibles.

Les méthodes d'essais de distillation sous le vide sont encore à l'étude. Nous pouvons fournir soit l'appareil assez complexe du Bureau of Mines, soit un appareil simple utilisant le ballon de Hempel.

4068

Appareils de distillation.

N° 4067 **Appareil de l'A. S. T. M.,** comprenant un ballon d'Engler, un bain d'air standard, un brûleur et son support, un pointeau réglable, un réfrigérant standard, une éprouvette cylindrique standard et un thermomètre standard gradué de — 2 à + 300° C. divisé en degrés, ou un thermomètre gradué de — 2 à + 400° C. en degrés.

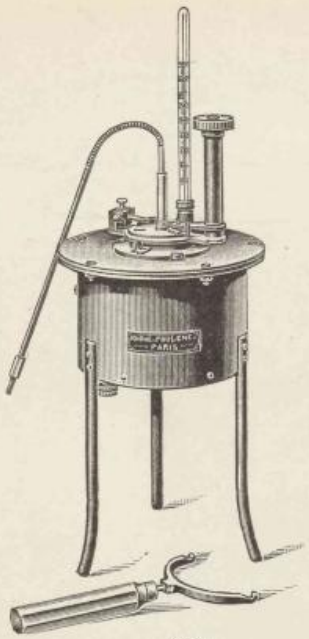
N° 4068 **Éprouvette** graduée pour l'appareil précédent, mais avec fond conique.

N° 4012 **Appareil De Luynes-Bordas** complet, comprenant le bain d'air et le réfrigérant accouplés, leur support commun, deux chaudières, l'une destinée aux produits légers, l'autre, munie d'un brise-mousse, destinée aux huiles et aux résidus consistants ; une éprouvette type et deux thermomètres gradués en degrés, l'un de 0 à 250°, l'autre de 100 à 350°.

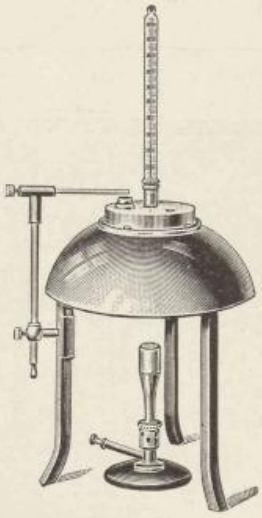
On trouvera le mode d'emploi de l'appareil de l'A. S. T. M. dans le Report of Commitee D² de l'A. S. T. M., (Série D. 216-27), et celle de l'appareil de Luynes-Bordas, ainsi que la réglementation des essences et huiles lourdes du nouveau régime douanier français dans le *Journal officiel*, numéros des 2 septembre 1919, 14 octobre 1919 et 10 décembre 1925.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

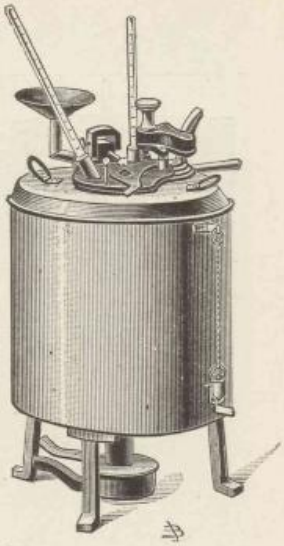
4018



4059



4058



4017

Essais d'inflammabilité.

Le point d'inflammabilité (*Flash point*, ou *Flammpunkt*) n'est pas non plus une grandeur physique, et dépend de l'appareil employé et de son mode d'emploi.

Les caractéristiques des appareils sont uniquement : la forme et les dimensions de la coupe d'épreuve, la forme et la graduation du thermomètre et la forme et les dimensions des dispositifs d'allumage.

Le mode d'emploi doit être très minutieusement observé. Des conditions de chauffage défectueuses conduisent à des erreurs de 5 à 6 degrés, et la correction de colonne émergeante des thermomètres est parfois supérieure aux tolérances des cahiers des charges.

Il y a deux groupes d'appareils : ceux à creuset fermé et ceux à creuset ouvert.

Appareils à creuset fermé.

N° 4018 **Appareil Pensky-Martens** conforme aux prescriptions de l'*A. S. T. M.*, chauffé au gaz ou à l'alcool.

Cet appareil est livré dans un coffret en noyer verni, avec deux thermomètres spéciaux gradués l'un de 80 à 250° C, l'autre de 200 à 400°, et une pince pour manipuler le couvercle. Selon le mode de chauffage adopté, l'appareil est accompagné d'un bec Bunsen ou d'un brûleur spécial complet pour chauffage à l'alcool.

N° 4059 **Appareil Pensky-Martens** chauffé électriquement.

Le réglage du chauffage se fait à l'aide d'un rhéostat. La veilleuse est alimentée à l'alcool.

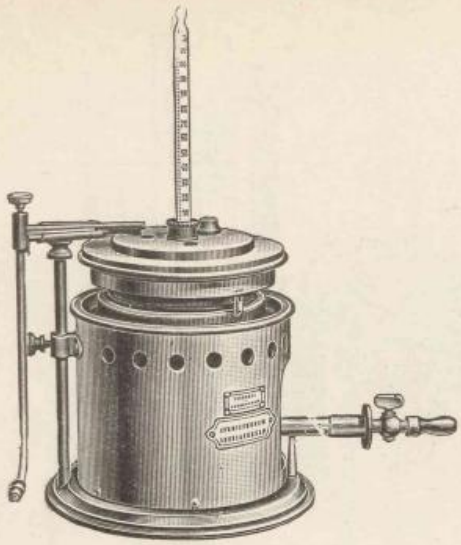
N° 4058 **Appareil spécial R. P.** (modèle déposé) permettant de faire des essais à haute température, employé notamment pour les huiles de surchauffe, complet avec thermomètre gradué de 200 à 400°.

N° 4017 **Appareil Abel Pensky** conforme aux spécifications de l'*I. P. T.*, mais avec dispositif d'ouverture et d'allumage automatique.

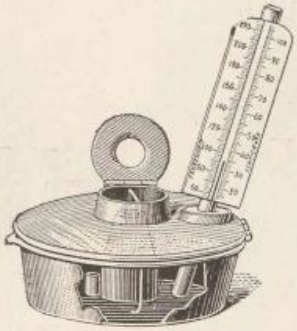
Cet appareil est livré dans un coffret en noyer verni, avec une pipette, deux thermomètres spéciaux gradués l'un de + 10 à 50°, l'autre de + 50 à + 80° C et un brûleur à alcool.

L'appareil ne peut être chauffé qu'à l'alcool.

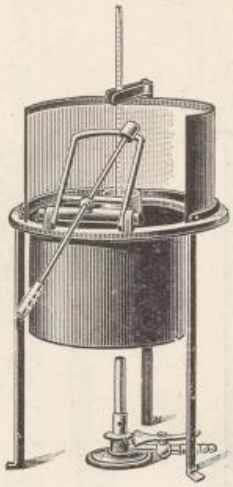
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



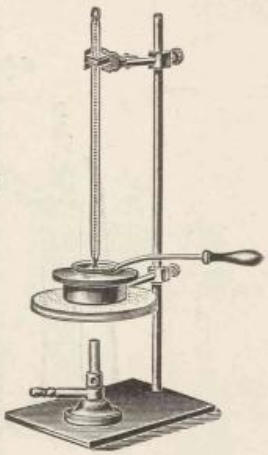
4016



4015



4019



7010

Essais d'inflammabilité.

Appareils à creuset fermé *(suite)*.

N° 4016 **Appareil de Luchaire,** conforme aux prescriptions du *Journal officiel*, numéros du 22 février 1927 et du 5 juillet 1929, et contrôlé par le laboratoire d'essais du Conservatoire national des Arts et Métiers.
Cet appareil est livré dans une boîte en chêne, avec deux coupes d'épreuve, l'une pour les produits légers, l'autre pour les huiles et produits lourds ; deux thermomètres gradués en degrés, l'un de 0 à 110°, l'autre de 90 à 360° ; deux densimètres, une éprouvette et un brûleur à gaz.
Nous vendons également un appareil Luchaire dont les coupes d'épreuve, le couvercle, les thermomètres sont bien conformes aux instructions ci-dessus du *Journal officiel*, mais qui n'est pas contrôlé par le laboratoire d'essais du C. N. A. M., et qui peut être chauffé, suivant demande, soit au gaz, soit au pétrole.
Dans le cas du chauffage au pétrole, la veilleuse à gaz est remplacée par une veilleuse à alcool.

N° 4015 **Appareil de Granier** standard livré dans une boîte métallique, avec, outre le dispositif d'essai d'inflammabilité, un densimètre gradué de 700 à 950, une éprouvette et un support guide spécial pour le densimètre.

Appareils à creuset ouvert.

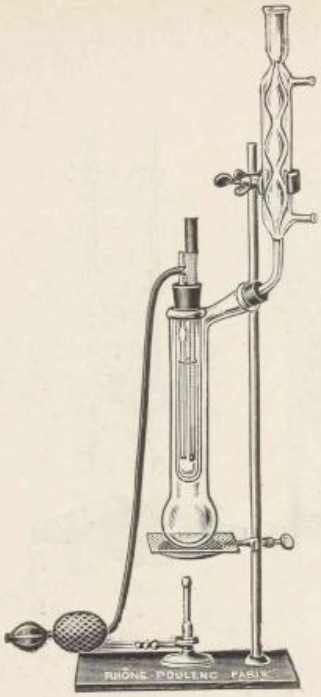
Les appareils à creuset ouvert diffèrent par la coupe d'épreuve qui est, soit le creuset de porcelaine des chemins de fer prussiens (appareil Marcusson), soit la coupe Cleveland.

N° 4019 **Appareil de Marcusson** conforme au cahier des charges de la Direction des Chemins de fer de Prusse, avec creuset en porcelaine, bec Bunsen de chauffage et thermomètre.
Le creuset de cet appareil peut être remplacé par un creuset en acier inoxydable, conformément aux spécifications des " Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln ", pages 63 et 64.

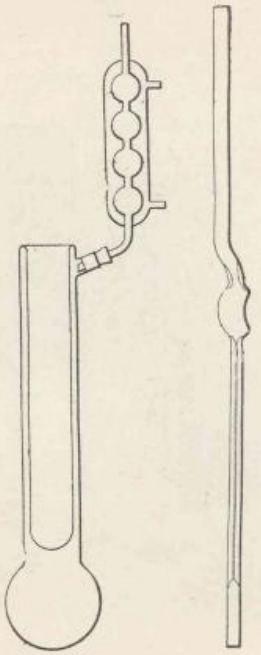
N° 7010 **Appareil Cleveland** conforme aux spécifications de l'A. S. T. M. avec support, brûleurs et thermomètre standard gradué de — 6 à + 400°.

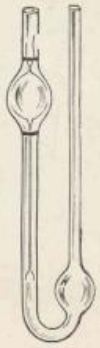
N° 4069 **Appareil de la Compagnie française de raffinage** permettant de faire indifféremment des essais de creuset fermé, avec la coupe Luchaire et son couvercle, et des essais de creuset ouvert avec la coupe Cleveland.
L'appareil comporte, en outre, une plaque chauffante amovible qui supprime toute attente entre les essais, des thermomètres équilibrés, une flamme d'allumage réglable par pointeau, et un méker de chauffage réglé par pointeau et manomètre, la cadence de chauffage s'obtenant d'après la pression du gaz au brûleur.
Cet appareil est livré complet, avec les deux pointeaux, les thermomètres, le manomètre, la coupe Cleveland, la coupe Luchaire et deux plaques chauffantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

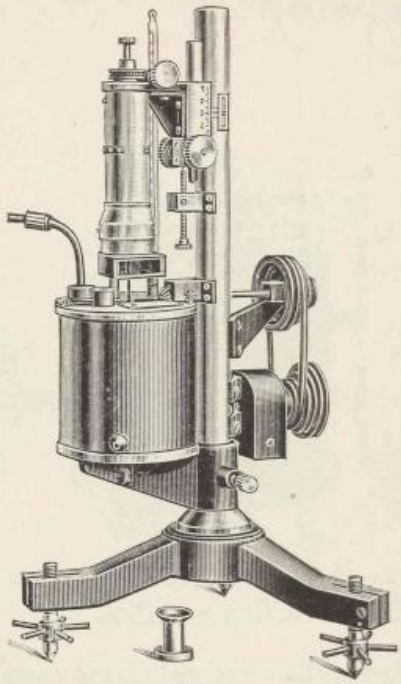


4001





4080



4081

Mesure des viscosités.

Viscosité absolue.

Le frottement interne qui caractérise un liquide visqueux homogène, à une température donnée, ne peut être défini, indépendamment des appareils de mesure, que par l'un ou l'autre des cœfficients suivants :

Viscosité absolue, en poises : travail nécessaire pour déplacer, dans le sein du liquide et dans son propre plan, un élément de $1^{cm.2}$ sur une distance de 1 centimètre, à la vitesse de 1 centimètre/seconde.

Viscosité cinématique absolue, en stokes : quotient du coefficient précédent par la densité du liquide à la température de l'essai.

Les unités pratiques employées sont le **centipoise** et le **centistoke**.

L'une ou l'autre des viscosités absolues se détermine de façon simple par l'une des trois méthodes suivantes:

1° *Méthode du tube capillaire.* Application de la loi de Poiseulle, à l'aide du viscosimètre Baume (fig. 4001), ou du viscosimètre Ostwald (fig. 4080) ;

2° *Méthode du frottement solide contre liquide.* Application de la formule de Couette, à l'aide du viscosimètre Lecomte du Nouy (fig. 4081) ;

3° *Méthode de la chute d'une bille.* Application de la loi de Stokes ; méthode plus délicate, au sujet de laquelle on nous consultera.

Un des points les plus importants, dans la mesure de la viscosité, c'est d'avoir une température bien uniforme dans toute la masse du liquide à l'essai, et de connaître parfaitement cette température. Une différence d'un dizième de degré correspond à une variation de viscosité qu'on peut parfaitement lire.

Viscosimètres.

N° 4001 **Viscosimètre de Baume** comprenant : une jacquette thermostatique en verre Pyrex, un réfrigérant en verre Pyrex, trois tubes viscosimétriques de constantes différentes, trois laboratoires, un thermomètre, la poire et le tube caoutchouc, ainsi que les bouchons nécessaires au montage.
Le support spécial et le brûleur sont livrés séparément.

N° 4080 **Viscosimètre d'Ostwald,** nu.
Les accessoires divers de ce viscosimètre, et notamment le thermostat 3441, sont livrés séparément.

N° 4081 **Viscosimètre Lecomte du Nouy,** l'appareil seul, tel qu'il est représenté sur la figure : statif, balance de torsion, thermostat et cylindres de mesure.
Tous les autres accessoires, variables selon la précision cherchée (cf. *Revue scientifique* du 28 fév. 1931) sont proposés et livrés sur demande. (Demander notre devis spécial.)

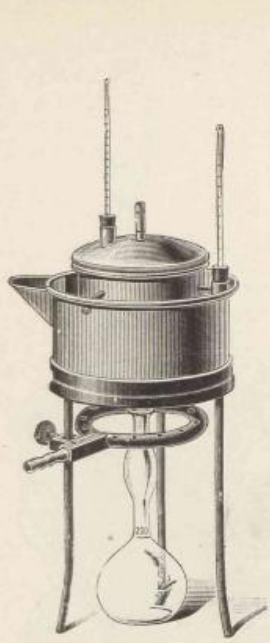
Viscosités empiriques.

Les viscosités empiriques : degré Engler, viscosités Saybolt, viscosités Redwood, fluidité Barbey, sont des chiffres qui dépendent essentiellement des appareils qui servent à les déterminer. Il en résulte :

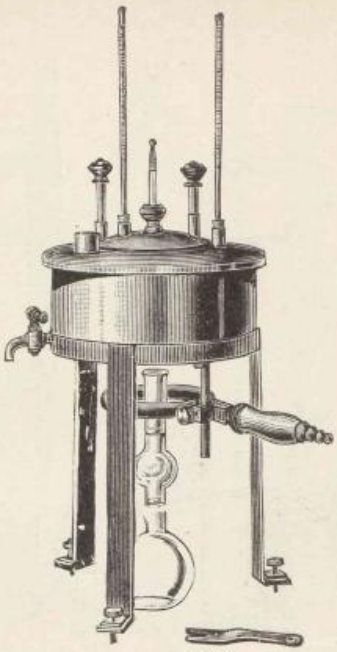
1° Que les appareils employés doivent être rigoureusement conformes à des normes précises. Suivant le cas, nous nous conformons aux exigences de l'A. S. T. M., de l'I. P. T., des Richtlinien, de l'Inspection générale des Douanes françaises.

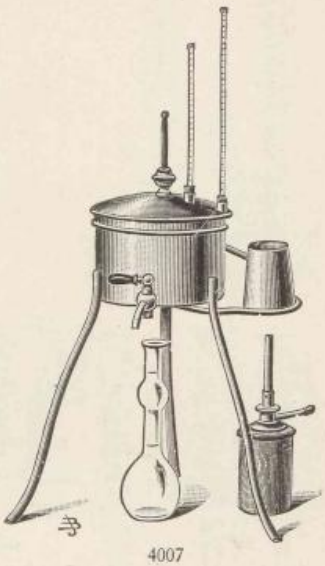
2° Qu'il n'est pas possible d'établir une correspondance quelconque entre les chiffres. On peut, à la rigueur, déduire de la viscosité absolue l'une quelconque des viscosités empiriques, mais l'inverse n'est jamais possible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


4002

4004


4060


4007

Mesure des viscosités *(suite)*.

Viscosimètres d'Engler.

N° 4002 Modèle simple, chauffé au gaz.

N° 4003 Modèle simple, chauffé à l'alcool.

N° 4004 Modèle simple, chauffé à l'électricité, consommation maximum 300 watts.

Ces trois modèles se font avec cuve nickelée intérieurement, ou cuve dorée intérieurement.

Lors de la commande du modèle 4004, chauffé à l'électricité, indiquer le voltage utilisé. Nous fournissons sur demande un rhéostat spécial pour régler la température de ce dernier modèle.

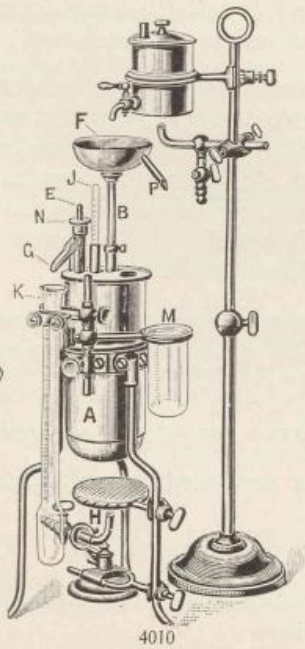
N° 4060 Modèle de la **Bedford Petroleum C°**. — Cet appareil, toujours conforme aux normes des Richtlinien, est beaucoup plus pratique que les précédents, grâce à ses vis calantes, son bain-marie de grande capacité recouvert, qu'on peut vider par un petit robinet avant de nettoyer l'appareil, et grâce à des agitateurs qui permettent d'obtenir une température bien homogène dans les masses liquides.

Ce modèle se fait indifféremment avec chauffage au gaz ou à l'électricité.

N° 4007 Modèle **Ragosine** avec chauffage latéral au gaz ou à l'alcool.

Chacun de ces viscosimètres, conforme aux normes des Richtlinien, est livré avec une fiole jaugée, deux thermomètres gradués, l'un de 0 à 60° C., l'autre de 0 à 150° C., et *un certificat d'étalonnage de notre laboratoire de contrôle*.

4082



4010

Autres viscosimètres. — Ixomètre.

N° 4082 **Viscosimètre Redwood** n° 1, conforme aux normes de l'*I. P. T.*, chauffé au gaz ou à l'électricité.

Il est livré avec l'appareil, une fiole jaugée et 2 thermomètres gradués de 50 à 150° F.

N° 4083 **Viscosimètre Saybolt Universel,** conforme aux normes de l'*A. S. T. M.*, chauffé au gaz ou à l'électricité.

Il est livré avec l'appareil une fiole jaugée et 3 paires de thermomètres gradués de 70 à 110° F. de 100 à 140° F. et de 180 à 220° F.

N° 4009 **Ixomètre Barbey,** appareil adopté en France par les *Laboratoires des Finances, de la Marine*, etc.

Le nouveau modèle sert aux essais à toutes températures entre 10 et 240° C. Il peut être chauffé au gaz, à l'alcool et à l'électricité.

Il comprend, outre l'appareillage métallique, représenté sur la figure 4010, 4 éprouvettes A.B.C.D. à choisir d'après la température de l'essai, et 2 thermomètres gradués, l'un de 0 à + 100, l'autre de + 50 à + 250° C.

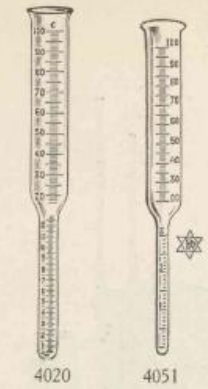
Chaque Ixomètre est étalonné à 35°, 50°, 75° et 100° C.

Compte-secondes.

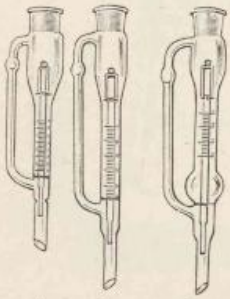
N° 3165 Compte-secondes forme montre, gradué en 1/5 seconde, livré en écrin.

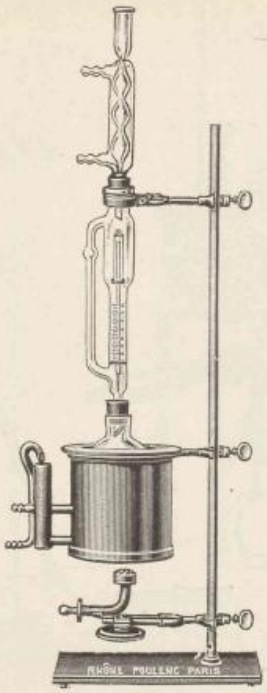
N° 3166 Compte-secondes de précision, forme cylindrique, gradué en 1/5 seconde, livré en écrin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

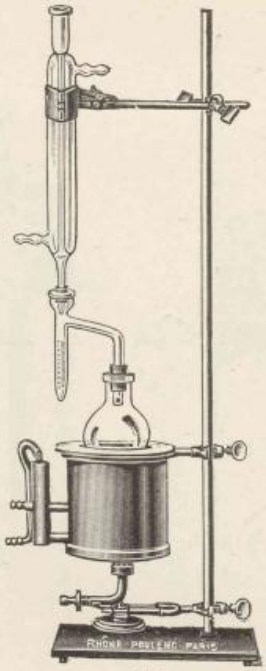

4020

4051


A B C



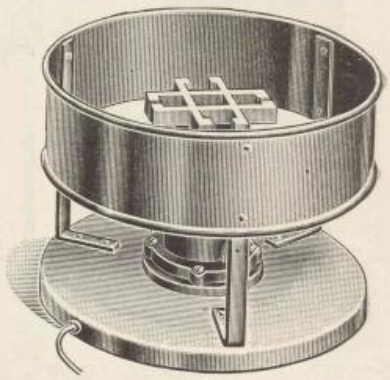
4021



4057

4053

4054


3156

Détermination de la teneur en eau.

Les principales méthodes de détermination de la teneur en eau du pétrole et de ses dérivés sont :

1° La distillation dans un des appareils ci-dessus (Engler ou de Luynes-Bordas). Le distillat est recueilli dans une des éprouvettes 4020 ou 4051 ;

2° L'entraînement de l'eau par des vapeurs de toluène, de xylène ou autre produit léger dans l'appareil Winkler-Jacqué (4021) ou l'appareil Dean-Stark (4057) (A. S. T. M., D. 95-28) ;

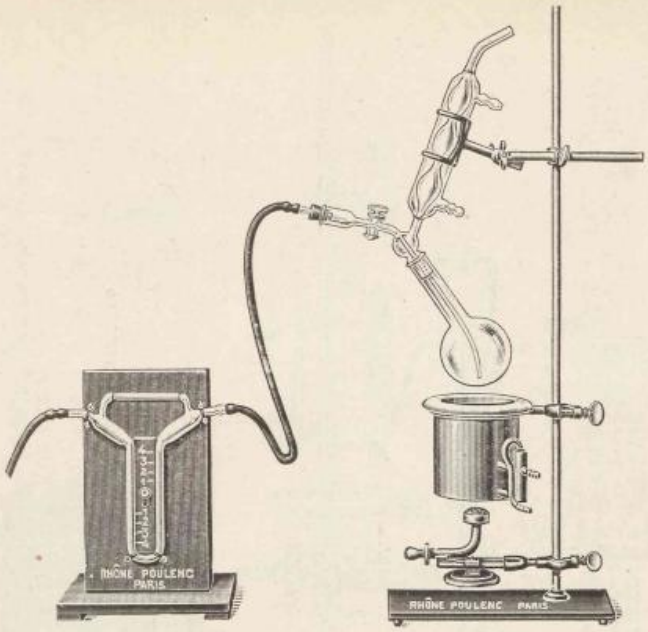
3° La séparation par centrifugation d'un mélange du produit étudié et d'un produit plus léger (A. S. T. M., D. 96-28) (éprouvettes 4053 et 4054 ; centrifugeuse 3156) ;

4° La méthode chimique : traitement au carbure de calcium ou à la soude.

N° 4020	Éprouvette de 100 centimètres cubes, graduée au 1/10 de centimètre cube entre 0 et 12, et destinée à la détermination de la teneur en eau par distillation.
N° 4051	Éprouvette de 100 centimètres cubes, graduée en 1/10 de centimètre cube, entre 0 et 3,5, et destinée à la détermination de la teneur en eau par distillation.
N° 4021	**Appareil Winkler Jacqué** (verrerie seule) comprenant trois ballons de 400 centimètres cubes en verre Pyrex, un des trois modèles de décanteurs A, B ou C et un réfrigérant à boules. Le décanteur A, gradué en 1/5 de centimètre cube, de 0 à 10 centimètres cubes, est destiné aux huiles communes, goudrons, etc. ; le décanteur B, gradué en 1/5 de centimètre cube, de 10 à 20, convient notamment aux essais de carbonisation à basse température, dans la cornue Fisher ; le 3e décanteur C, gradué en 1/2 centimètre cube de 45 à 60 centimètres cubes, est spécialement destiné aux émulsions.
N° 4057	**Appareil Dean-Stark** (verrerie seule) conforme aux spécifications de l'A. S. T. M. et de l'I. P. T., comprenant 3 ballons de 100 centimètres cubes en verre Pyrex, un décanteur standard et un réfrigérant ascendant de 400 millimètres.
N° 2024	Support spécial avec bain-marie et brûleur à gaz pour les appareils 4021 ou 4057.
N° 3156	Centrifugeuse électrique à 4 tubes, sur socle fonte massif, moteur universel 110 ou 220 volts, vitesse : 1 500 tours/minute. A la commande, bien spécifier le voltage du courant utilisé.
N° 4053	Tube gradué spécial conforme aux spécifications de l'A. S. T. M. pour la détermination de la teneur en eau par centrifugation.
N° 4054	Tube gradué spécial, conforme aux spécifications de l'A. S. T. M. pour la détermination de la teneur en eau par centrifugation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4064



4052

4027

Température d'allumage spontané des carburants.

La température d'allumage spontané d'un carburant est la température à laquelle s'enflamme, avec explosion, une goutte de liquide qu'on laisse tomber dans un bloc-creuset de Moore, en platine ou en acier inoxydable, porté à une température croissante, et balayé par un courant d'oxygène.

N° 4064 — Appareil pour la détermination de la température d'allumage spontané, comprenant simplement l'élément chauffant, le creuset en acier inoxydable, le raccord à la bombe d'oxygène et le rhéostat pour régler le chauffage.

Nous pouvons fournir, en outre, pour l'essai : le pyromètre, le mano-détendeur, les flacons laveurs de Durand et tous accessoires nécessaires.

Tendance à la résinification au cours du stockage ou de l'emploi.

Cet essai permet d'apprécier le poids de résines qui sera susceptible de se former par oxydation ménagée et chauffage. L'oxydation lente par l'air reproduit l'effet du stockage qu'on accélère simplement dans l'essai ; l'action de la chaleur, c'est l'action à laquelle le produit sera soumis dans les collecteurs d'admission des moteurs, les tuyères de brûleurs, etc. Dans l'appareil Jacqué : 1° L'air (ou l'oxygène) mesuré et filtré, barbotte dans des conditions et pendant un temps bien déterminés ; 2° s'il s'agit d'un carburant, on détermine, après ce vieillissement, les résines formées, par pesée du résidu d'évaporation à 100° ; 3° s'il s'agit d'une huile, les essais diffèrent selon le cahier des charges (par exemple : variation de viscosité et de teneur en asphalte, et résidu de carbone avant et après l'essai).

N° 4052 — **Appareil de Jacqué** pour l'étude de la tendance à la résinification des benzols-moteurs et autres combustibles liquides, comprenant un débitomètre spécial, un ensemble : filtre, barbotteur, réfrigérant, rodé sur un ballon et une capsule antigrimpante.

L'appareil de Jacqué, préconisé par l'Union française des producteurs de benzol, a été adopté comme appareil standard par la *Conférence internationale du Benzol*, à Hambourg, dans sa quatrième réunion plénière (juin 1931).

Nous pouvons fournir également l'appareil pour essai d'oxydation du *British air Ministry*, ainsi que l'*appareil de Weiss et Salomon* plus particulièrement destiné à l'étude de l'altérabilité des huiles pour transformateurs.

N° 2024 — Support, bain-marie et brûleur pour l'appareil Jacqué.

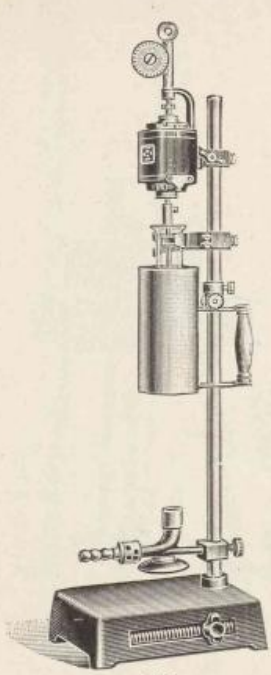
Résidu de carbone.

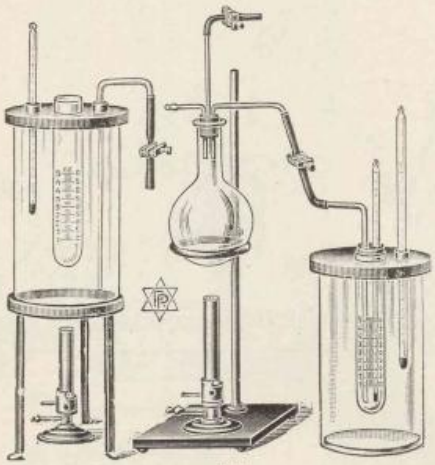
L'appareil *Conradson* est employé en France (cahier des charges de la Marine), en Angleterre (Standard Methods de l'I. P. T.) et en Amérique (Report of Commitee D2 de l'A. S. T. M.).

N° 4027 — **Appareil de Conradson** complet avec supports, creusets et brûleur.

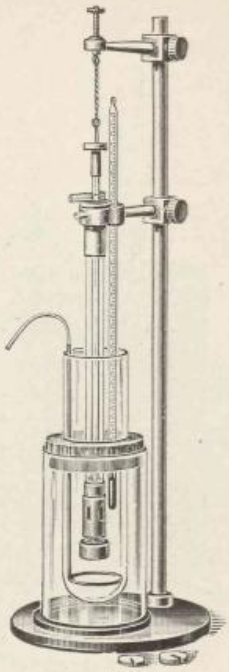
N° 4089 — Creuset de porcelaine de rechange.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


4066


4063

4075


4065

Essais d'émulsibilité.

Il y a deux sortes d'essais classiques. Dans les premiers (Appareil nº 4066), on émulsionne par agitation, dans des conditions déterminées, des mélanges du lubrifiant et d'eau distillée, et on note le *taux de désémulsion*, rapport des volumes de l'eau limpide, au moment où on arrête l'essai, et de l'eau totale mise en œuvre.

Dans les seconds (Appareil nº 4063), les huiles sont brassées par la vapeur, et on note l'*Indice de désémulsion*, temps en minutes et demi-minutes nécessaires à la séparation, dans les conditions de fin de l'essai, de 20 centimètres cubes d'huile homogène, à partir de 40 centimètres cubes (volume vrai) de l'huile émulsifiée.

Nº 4066 — Émulseur conforme aux spécifications du cahier des charges de la *Marine française* ; appareil complet, y compris un thermomètre de — 10 à + 100º.

Nº 4063 — Appareil pour la mesure de l'indice de désémulsion (en angl. : *Desemulsification Number* ; en am. : *Steam Emulsion Number*) conforme aux spécifications de l'I. P. T. et de l'A. S. T. M., avec thermomètres, mais sans supports ni brûleurs.

Pour une étude plus serrée des émulsions, nous fournissons le *Tensiomètre nº 3168* de Lecomte du Noüy, pour la mesure de la *tension interfaciale* au contact de deux liquides, ainsi que tous les *appareils de mesure du pH et de la résistivité* (voir page 94).

Point de trouble (cloud point) et point de décongélation (cold point).

Nous ne mentionnerons que l'appareil standard de l'A. S. T. M. et de l'I. P. T., parce que le plus répandu, et l'appareil de la Compagnie française de raffinage (méthode de M. Woog), en raison de la simplicité de ses manipulations, de sa sensibilité et de sa fidélité.

Nous enverrons, sur demande, *la notice spéciale concernant ce dernier appareil.*

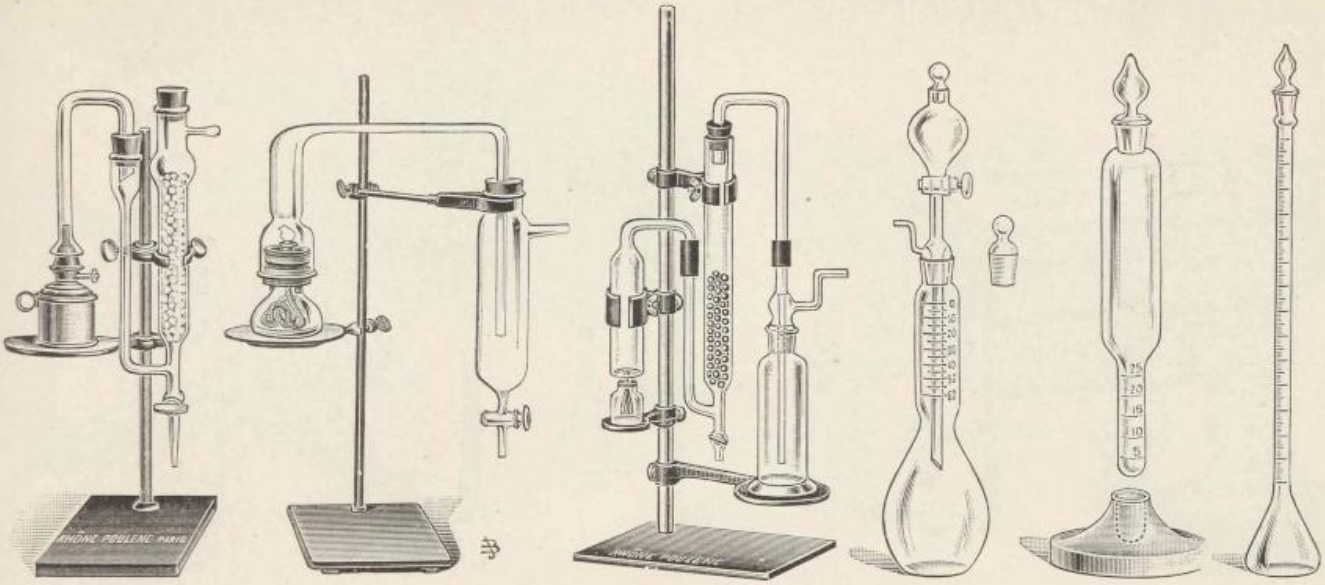
Nº 4075 — Appareil pour la détermination du point de trouble et du point de congélation, conforme aux spécifications de l'A. S. T. M. et de l'I. P. T. Complet avec deux thermomètres à toluène gradués de + 20º C. à — 60º C. en degrés, et de — 38º C. à + 50º C. en degrés.

Nº 4065 — **Appareil de la Compagnie française de raffinage** pour la détermination précise et rapide du point de décongélation des huiles (méthode de M. Woog). Complet, y compris les poids additionnels et le thermomètre à toluène gradué de + 30º C. à — 60º C.

Cet appareil a été proposé comme appareil standard par la Chambre syndicale française des importateurs d'huiles minérales de graissage au *Congrès international du graissage de juillet 1931.*

Nous pouvons également fournir, à lettre lue, l'appareil d'Hoffmeister, nº 4031.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4024 4023 4070 4073 4025 4026

Soufre total.

La méthode générale consiste à brûler le produit dans l'oxygène, sous pression et à doser l'acide sulfurique formé à l'aide du chlorure de baryum. On trouvera, page 39, les bombes et accessoires nécessaires à cet essai simple.

Pour les produits légers, essence, gazoline, pétrole lampant, on opère également en faisant brûler le produit dans une petite lampe et en absorbant le gaz sulfureux contenus dans les produits de la combustion. Ces essais se font avec l'un des trois appareils suivants :

N° 4024 **Appareil de dosage du soufre total,** d'après *Engler*, conforme aux spécifications du cahier des charges du ministère de la Guerre du 18 novembre 1926, pour la fourniture des essences pour automobiles et avions ; complet, avec son support.

N° 4023 **Appareil Heussler-Engler** pour le dosage du soufre total, complet avec son support.

N° 4070 **Appareil de dosage du soufre total,** conforme aux spécifications de l'I. P. T. (spécifications G. 4), complet avec son support.

Hydrocarbures aromatiques.

On peut déterminer les carbures aromatiques en repérant, dans un cryoscope muni d'une burette au 1/10 de centimètre cube, les températures critiques de dissolution du combustible dans l'aniline avant et après nitration ou avant et après destruction des carbures par l'acide sulfurique (méthode de l'Aéronautique et de l'I. P. T.). Pour les cryoscopes, voir page 142.

On peut aussi transformer les carbures aromatiques en leurs dérivés mononitrés, et mesurer la solubilité de ces dérivés dans l'acide sulfurique concentré. L'essai se fait commodément dans l'appareil de Hess.

N° 4073 **Appareil de Hess,** pour la détermination du taux de carbures aromatiques, comprenant le ballon gradué, l'entonnoir rodé et un bouchon destiné à remplacer l'entonnoir au cours de l'essai.

Produits éliminables par l'acide sulfurique à 66° Bé.

Cette détermination est prévue par la loi du 5 août 1919 pour les gaz oils, fuel oils et road oils, qui fixe ainsi la proportion minima des produits éliminables par l'acide sulfurique à 66° Bé.

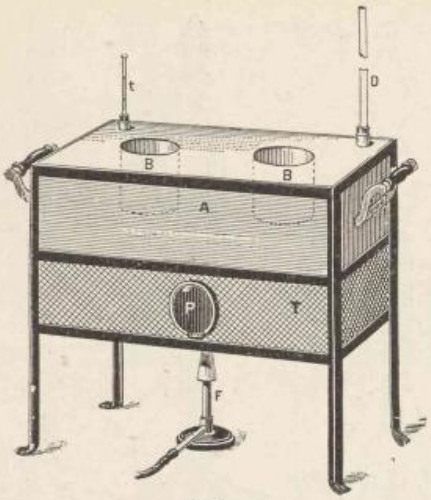
Gaz oils : 5 p. 100 en volume. Fuel oils : 25 p. 100 en volume. Road oils : 90 p. 100 en volume.

N° 4025 Éprouvette spéciale, bouchée émeri, pour la détermination du taux de produits éliminables par l'acide sulfurique à 66° Bé. L'éprouvette est livrée avec un pied stable.

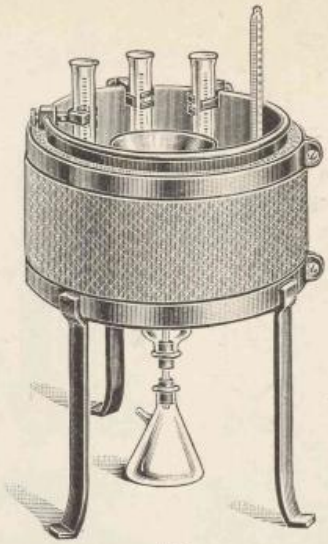
Produits éliminables par l'acide sulfurique concentré (carbures non saturés).

N° 4026 **Fiole graduée de Kreamer-Bœtcher,** pour le dosage volumétrique des produits éliminables par l'acide sulfurique concentré.

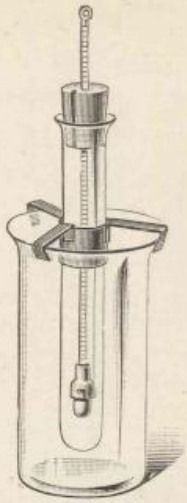
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4033



4090



4032

Volatilité.

L'essai de volatilité consiste à chauffer le lubrifiant dans des conditions déterminées (masse, temps, température, mode de chauffage) et à noter la perte de poids. Selon le cas, l'huile sera contenue dans un creuset de Pensky-Martens sans couvercle (Holde), dans un creuset de porcelaine de l'appareil Marcusson (anciennes Richtlinien), etc... Le chauffage convenable peut être réalisé grâce à l'appareil de Holde :

N° 4033 **Appareil de Holde** nickelé, avec brûleur, réfrigérant et thermomètre gradué de 0 à 360°.

Teneur en paraffine.

La méthode Engler-Holde sera facilement mise en œuvre grâce à l'appareil n° 4090.

N° 4090 **Entonnoir refroidi de Holde** pour le dosage de la paraffine dans les huiles : appareil complet comprenant un thermomètre et 6 tubes à essais en verre Pyrex.

Cet appareil sert aussi au dosage de la paraffine dans le pétrole brut, après distillation préliminaire (méthode des douanes allemandes).

Essais chimiques divers.

Nous fournissons tout le matériel courant nécessaire au *dosage de l'acidité, des cendres, des halogènes, de l'insaponifiable*, à la détermination de l'*Indice d'iode*, de l'*Indice de saponification*, du *Taux d'asphaltes durs*, etc... Nous fournissons notamment le creuset filtrant en verre d'Iéna (1-G-3) et la poudre de verre pour le dosage rapide des asphaltes (méthode de MM. Woog et Givaudon. *Bull. S. C. F.*, 4° série, t. XLVII p. 1419, 1930).

Point de goutte.

L'appareil d'Ubbelohde, qui sert à déterminer le *Point de fusion commençante* et le *Point de goutte* des graisses, des vaselines et des brais, peut avoir soit une cupule en verre (modèle des Richtlinien), soit une cupule métallique. Cette dernière est préconisée par un certain nombre d'expérimentateurs, parce qu'elle semble donner plus de fidélité. (Cf. *Seifensieder Zeitung*, décembre 1930.)

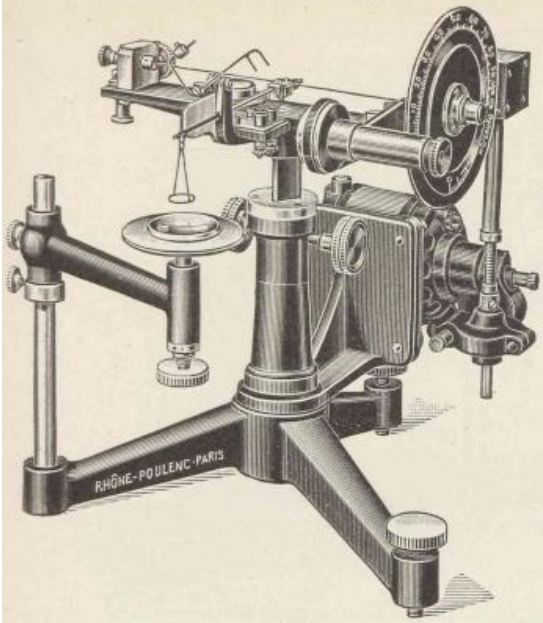
N° 4032 **Appareil de Ubbelohde** pour détermination du point de goutte, avec thermomètre à cupule métallique gradué de 0 à 110° en 1/2 degré, ou de 0 à 160° en 1/2 degré, ou 0 à 210° en degrés (spécifier la marche choisie) et deux éprouvettes de rechange.

N° 4091 Thermomètre à cupule pour l'appareil ci-dessus (spécifier la marche choisie).

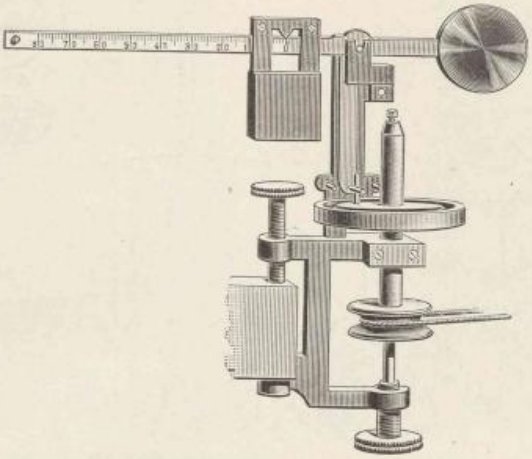
N° 4094 **Appareil de Ubbelohde** avec cupule verre : appareil conforme aux spécifications des *Richtlinien*, avec thermomètre à cupule de verre gradué, soit de 0 à 110°, soit de 50 à 160°, soit de 100 à 210° (spécifier la marche choisie).

N° 4095 Thermomètre à cupule pour l'appareil ci-dessus (spécifier la marche choisie).

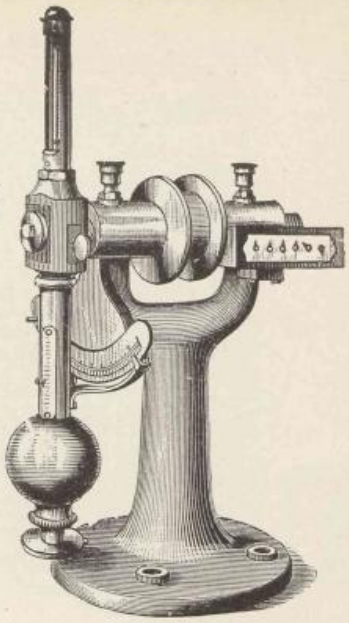
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3164



4028



4029

Tension superficielle.

La tension superficielle peut être déterminée par une des méthodes suivantes : poids de la goutte, ascension capillaire, arrachement de l'anneau. Nous fournissons l'appareillage nécessaire à chacune de ces méthodes.

L'appareil suivant, dû à M. Lecomte du Nöuy, chef du service de biophysique moléculaire à l'Institut Pasteur, et qui met en œuvre la dernière de ces méthodes, est de beaucoup le plus précis. Les lectures se font directement en dynes/centimètre et 1/10, sur un cadran gradué de 0 à 100 ; une mesure demande 30 secondes et donne une précision de l'ordre du 1/10 de dyne. Dans le nouveau modèle (3164), des perfectionnements récents permettent d'éliminer complètement le facteur individuel.

N° 3164 **Tensiomètre Lecomte du Noüy** pour la mesure de la tension superficielle des liquides ; *modèle automatique*, avec moteur, éliminant complètement le facteur individuel. En cas de besoin, ce modèle permet de faire des mesures à la main.

N° 3167 **Tensiomètre Lecomte du Nöuy**, *modèle normal* pour mesures à la main.

Chaque appareil est livré complet, en boîte ébénisterie, avec fil de torsion, anneau de platine et verre de montre.

Frottement.

Les qualités lubrifiantes d'une huile ou d'une graisse s'apprécient surtout, en pratique, sur la machine même que ces produits seront appelés à lubrifier. Au laboratoire, on pourra toutefois employer une des machines suivantes :

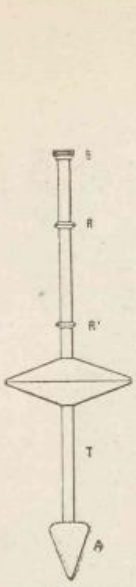
N° 4028 **Appareil de Mac-Naught**, se fixant sur une table, à entraîner avec un moteur à vitesse constante.

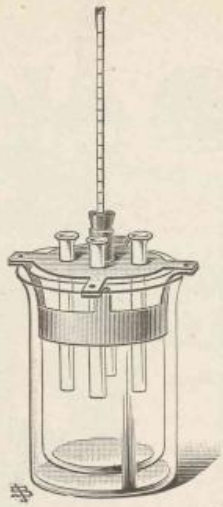
N° 4079 **Appareil de Mac-Naught**, semblable au précédent, mais avec compte-tours.

N° 4029 **Appareil de Thurston-Henderson**, avec thermomètre, compte-tours, réglage et mesure des pressions.

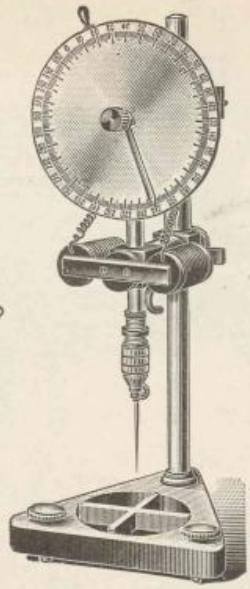
La machine Mac Naught est une machine à disques ; au contraire la machine Thurston est une machine à palier. Ce dernier type de machines est surtout destiné aux essais de graissage des coussinets, mais ne peut convenir que dans un nombre de cas relativement restreint. C'est ainsi que, pour l'étude du graissage des coussinets de locomotives, une machine spéciale a été mise au point dont nous donnerons les caractéristiques sur demande. De même, pour le graissage des coussinets de moteurs d'automobiles à grande vitesse, une machine est actuellement à l'étude.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


4045


4047

4074


4072

Essais des goudrons, bitumes et asphaltes.

Pour plus de détails, et pour les autres appareils, voir notre notice : Essais des matériaux de la route.

N° 4045 **Consistomètre E. P. C.** Appareil officiel, en France, pour la mesure de la *consistance* d'un goudron.

Le flotteur standard est contenu dans un petit coffret à poignée, avec un thermomètre. Il est livré avec son seau spécial.

N° 4098 **Jauge Hutchinson junior.** Appareil officiel anglais, pour le même usage.

Même présentation. Mêmes accessoires.

N° 7001 **Viscosimètre Redwood B. R. T. A.,** appareil employé en Angleterre pour la mesure de la viscosité de goudrons (n° 1 et n° 2).

N° 4047 **Appareil de Kraemer et Sarnow** pour la détermination du point de ramollissement, comprenant le dispositif de chauffage du produit et l'appareil d'essai proprement dit, avec thermomètre gradué de 0 à 160°.

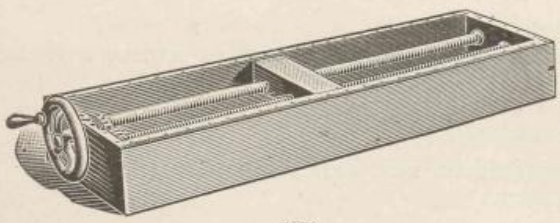
N° 4074 **Appareil à bille et anneau** pour trois essais simultanés, complet avec thermomètre gradué de 0 à 160°, anneaux et billes.

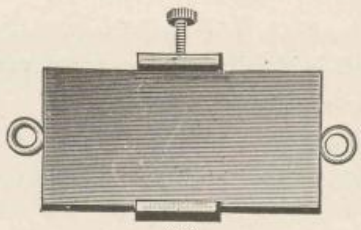
N° 4097 **Appareil à bille et anneau** pour un seul essai, complet avec support, thermomètre de 0 à 160°, anneau et bille.

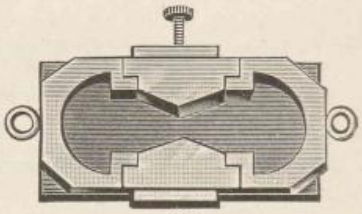
N° 4072 **Pénétromètre R. P. à commande automatique** nouveau modèle, avec interrupteur à contacts isochrones fonctionnant sous 4 volts, mandrin de réglage de hauteur, réglage du zéro, vis calantes et poids additionnels, *modèle de précision*, avec ou sans miroir.

N° 4071 **Pénétromètre ordinaire,** commande à main, sans réglages.

N° 4096 **Aiguille standard** pour pénétromètre.


4076


4078


4077

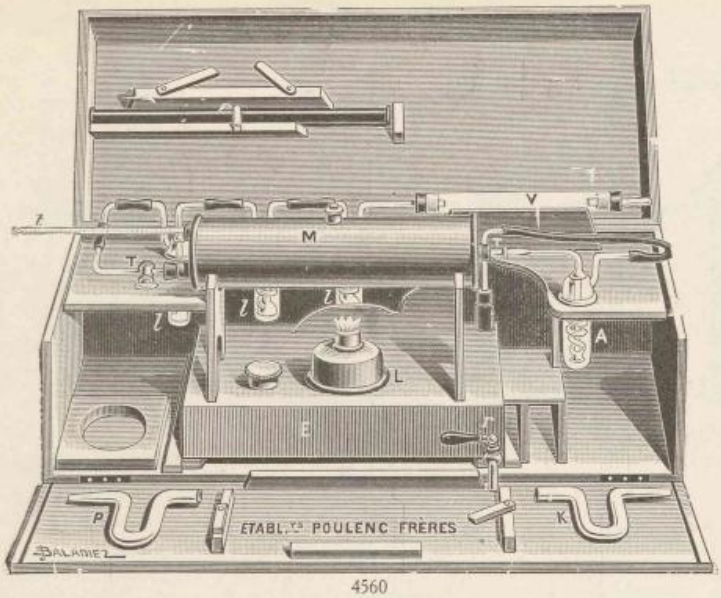
N° 4076 **Ductilimètre Dow** formé d'un bain-marie, à l'intérieur duquel se trouve un banc d'étirage pour *trois moules.*

L'appareil est livré avec trois moules et trois presses.

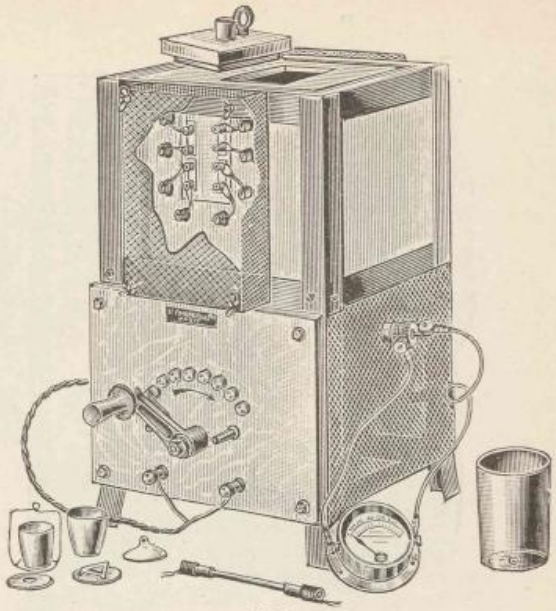
N° 4077 **Moule pour essai de ductilité,** formé de quatre pièces en laiton, sans sa presse.

N° 4078 **Presse de fixation** du moule ci-dessus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4560



3308

Mines et combustibles.

Un grand nombre d'appareils d'essais des houilles, lignites et produits miniers divers se trouvant déjà décrits dans d'autres chapitres, l'importance du sujet exigeant un long développement que nous ne pouvons nous permettre ici, *nous renvoyons à la notice spéciale que nous allons éditer*, et nous nous bornons à citer ici quelques appareils courants.

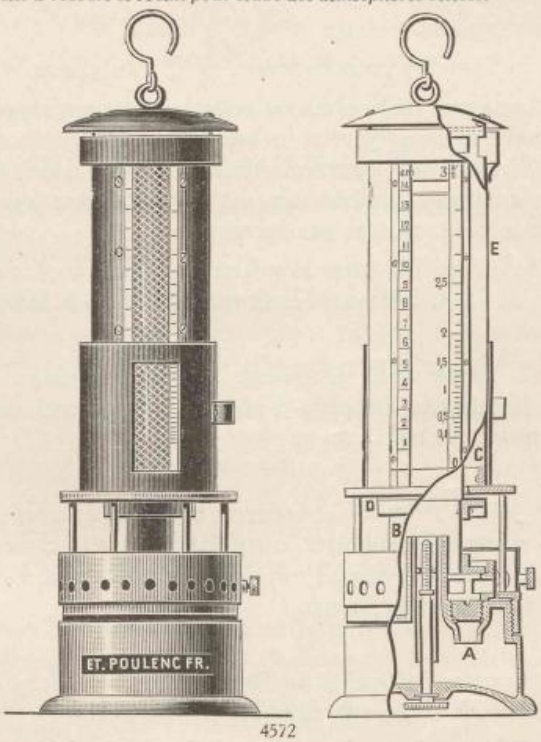
N° 3308 **Four Goutal pour la détermination du taux de matières volatiles dans les charbons.**

Ce four permet de réaliser les deux conditions essentielles pour le départ des matières volatiles : opérer en atmosphère non oxydante ; connaître avec précision la température à laquelle a lieu l'essai. Le four est très soigneusement calorifugé et chauffé par baguettes chauffantes (voir page 80). Le couple est contenu dans un creuset situé juste au-dessous de celui où l'on a mis le charbon à l'essai. L'appareil est livré avec un creuset spécial à fond percé, deux creusets de porcelaine de 40 centimètres cubes, un panier en fil de nickelchrome pour descendre un des creusets et un pyromètre avec sa canne.

N° 4560 **Appareil Goutal pour le dosage de l'oxyde de carbone dans l'air.** Livré en boite.

Le CO est dosé colorimétriquement par son action sur I^2O^5. Une échelle colorimétrique, en tubes scellés, est livrée avec l'appareil. Elle correspond à des *teneurs de 0,005 p. 100 à 0,05 p. 100*. Pour des teneurs supérieures, et jusqu'à 1 p. 100, on dose volumétriquement par l'hyposulfite. Au-dessus, on dose à la baryte.

Nous livrons également les *appareils d'Hebert et Heim pour étude des atmosphères viciées.*



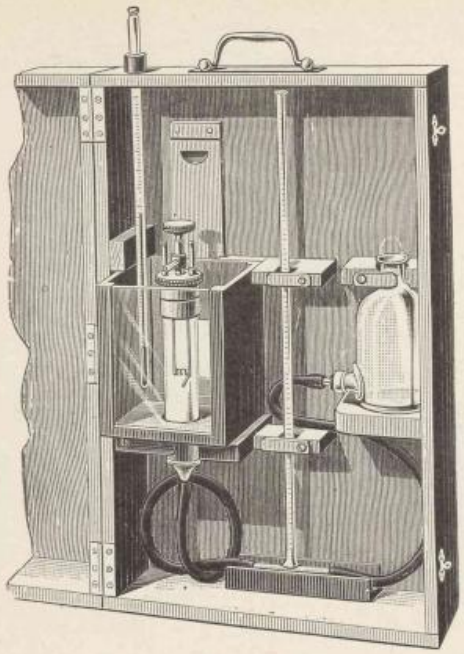
4572

N° 4572 **Lampe Chesneau** pour la recherche du grisou.

Cette lampe est alimentée par de l'alcool méthylique additionné d'azotate de cuivre et de liqueur des Hollandais. On règle la flamme dans l'air pur : dès qu'il y a du grisou, cette flamme s'abaisse et change de couleur. On décèle ainsi des teneurs du millième.

Nous fournissons au litre le liquide nécessaire.

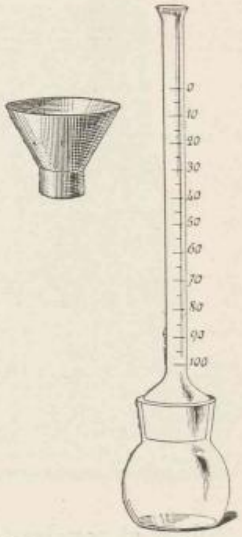
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4502

1024

1025



4573

Grisoumètres.

N° 4502 **Grisoumètre Le Chatelier** complet, dans une boîte à poignée, avec thermomètre de précision gradué en 1/10 de degré.

Dans cet appareil, on recueille un volume quelconque du gaz à essayer et on mesure sa pression ; puis on brûle le grisou dans une chambre à combustion à spirale de platine et on mesure à nouveau la pression, à la même température. De la diminution de pression on déduit, par une formule simple, la teneur en grisou.

La précision d'une telle méthode est de l'ordre de 1/1 000 ; elle ne convient que pour des teneurs en grisou inférieures à 10 p. 100.

N° 1024 **Burette Le Chatelier** pour le dosage rapide du grisou.

La méthode que met en œuvre cette burette, ainsi que la suivante, est basée sur ce fait que chaque mélange gazeux inflammable a une *limite d'inflammabilité* qui lui est propre, c'est-à-dire que la proportion minima de gaz qui doit être mêlée à un air pur pour obtenir un mélange combustible est une grandeur définie. C'est cette teneur que l'on détermine pour chaque gaz inconnu.

Elle est de 6 p. 100 pour le grisou pur (méthane), de 8 p. 100 pour le gaz d'éclairage moyen, de 10 p. 100 pour l'hydrogène et de 16 p. 100 pour l'oxyde de carbone.

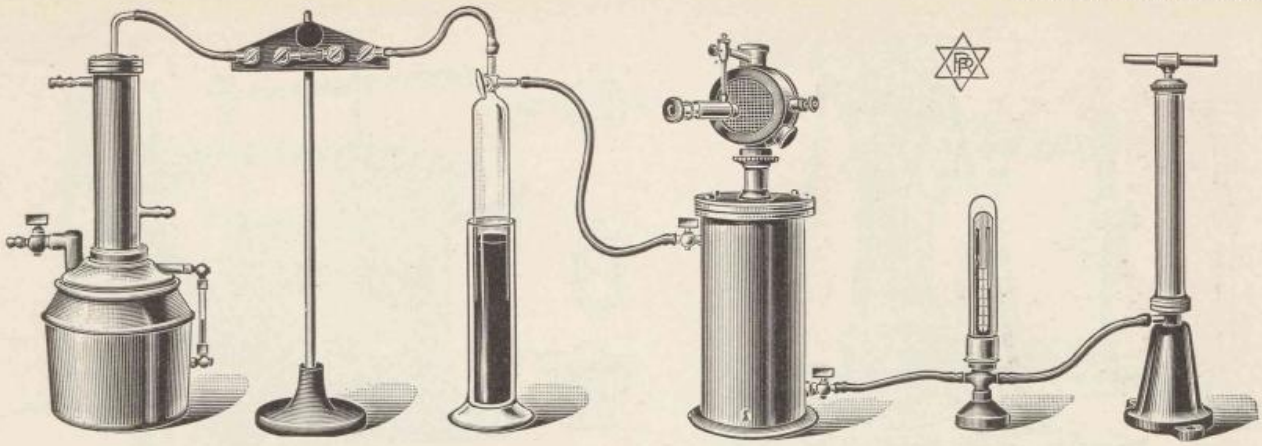
N° 1025 **Burette Le Breton** pour le dosage rapide du grisou. Cette burette est une variante de la précédente qui dispense d'un calcul et permet d'opérer un peu plus vite, et avec 250 centimètres cubes du gaz à analyser.

N° 4570 **Grisoumètre Le Breton.** Cet appareil, composé de trois flacons et d'une cloche à eau reliés par un système de robinets, complète la burette ci-dessus, et permet d'opérer très rapidement. Avec cet appareil, un dosage comprenant 4 ou 5 essais peut être fait en 10 minutes. *(Notice sur demande.)*

N° 4573 **Voluménomètre Taffanel et Le Floch** pour la détermination rapide de la proportion d'éléments charbonneux dans les poussières.

Le procédé consiste à déterminer d'abord, une fois pour toutes, dans une région minière déterminée, la courbe de la densité des poussières en fonction de la teneur en charbon et, ensuite, à mesurer rapidement, chaque fois, la densité d'une poussière et à se reporter à la courbe ci-dessus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Essais des eaux.

Essais physiques.

La *couleur* et la *turbidité* des eaux se repèrent, soit aux colorimètres Duboscq ou Dienert (page 125), soit au comparateur photo-électrique R.P. (page 45), soit au colorimètre à cellule photo-électrique (page 126). L'*indice de réfraction* se détermine au réfractomètre Féry (page 139); le *point de congélation* avec l'un des cryoscopes de la page 142; la *résistivité*, au pont de Kohlrausch (page 102); la *mesure du pH* se fera avec l'appareillage décrit pages 94 à 102. Reste, comme essai physique, la détermination de la *radio-activité*.

Mesure de la radio-activité des eaux.

L'eau est dégazée par ébullition dans un bouilleur convenable ; les gaz, préalablement desséchés et recueillis dans un gazomètre à mercure, passent dans le champ d'un électroscope de Curie chargé, dont on étudie la vitesse de chute de la feuille.

L'installation complète, pouvant servir à la mesure de la radio-activité des solides et des gaz, comprend chacun des éléments suivants :

N° 8104	**Bouilleur dégazeur,** à niveau, avec réfrigérant métallique.
N° 8105	**Tubes en U,** à anhydride phosphorique, disposés horizontalement sur un support stable.
N° 8106	**Cloche à mercure,** munie d'un robinet à 3 voies, avec son éprouvette, mais sans mercure.
N° 8107	**Électroscope de Curie** complet, avec microscope, tige de déperdition, ampoule de dessiccation amovible, bâton d'ébonite pour la charge, dé à griffe, feuille d'aluminium de rechange et pinceau pour le nettoyage, mais sans pied support.
N° 8108	**Pied support** pour l'électromètre de Curie.
N° 8109	**Condensateurs** (jeu de 3) pour la mesure des fortes radio-activités.
N° 8110	**Électrophore** réglable pour charger l'électroscope.
N° 3166	**Compte-secondes** de précision.
N° 8111	**Cylindre de déperdition** de 3 litres avec couvercle démontable sur lequel vient immédiatement s'adapter l'électroscope, tige de déperdition et tige de raccord à baïonnette pour reprendre l'électrode décrochée accidentellement.
N° 8112	**Indicateur de vide** sous cloche, avec raccord métallique.
N° 8113	**Pompe à vide** portative à main.

Essais chimiques.

Outre le matériel courant de laboratoire, on emploiera le comparateur photo-électrique (voir page 45) et, pour le *dosage de l'oxygène*, l'un des appareils suivants :

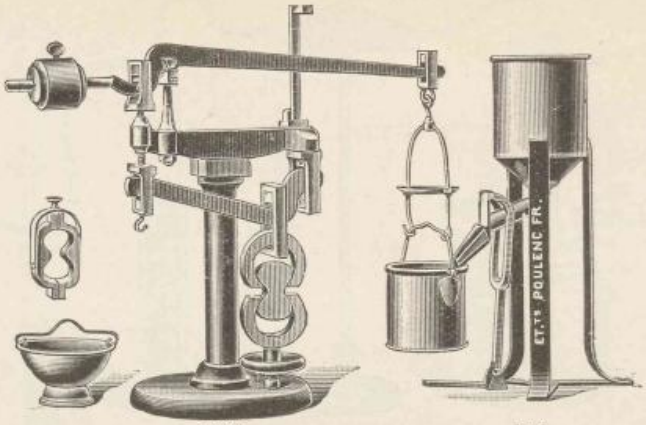
N° 8124	**Nécessaire Winkler,** comprenant tous produits et appareils, ainsi que notice pour la mise en œuvre de la méthode de dosage de l'oxygène dans l'eau, de Winkler.
N° 8125	**Appareil de Nicloux,** pour le dosage de l'oxygène dans l'eau.
N° 2158	**Nécessaire hydrotimétrique de Boutron et Boudat,** en boîte portative, avec notice explicative.
N° 2159	*Le même,* modèle usine.

Pour tous *essais spéciaux* (fluorescence, etc.), nous consulter. Pour les *essais bactériologiques*, voir notre catalogue *Bactériologie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1047

7022



5002 5008

Pour plus de détails, et pour les autres appareils d'essais, voir notre notice ; Essais des matériaux de construction.

Mesure des densités.

La densité vraie d'un ciment se mesure au voluménomètre *Candlot-Le Chatelier*. La densité apparente, poids d'un volume de ciment dans un état de tassement bien déterminé, se détermine en France à l'aide de l'entonnoir à tamis 7022, dont la forme et les dimensions ont été fixées par la *Commission française des méthodes d'essais*. Nous pouvons fournir également un plan incliné pour ces mesures.

N° 1047 **Densimètre Candlot-Le Chatelier,** gradué en 1/10 de centimètre cube, avec entonnoir en laiton.

N° 7022 **Entonnoir à tamis** sur son pied, avec obturateur, spatule bois, litre en cuivre modèle normal et règle pour araser le ciment.

Essais de résistance.

Nous fournissons tous les appareils nécessaires aux divers essais de résistances classiques : essais à la *traction*, à la *compression*, à la *flexion*, aux *chocs répétés*. Nous nous bornerons à mentionner ici quelques machines simples, susceptibles d'intéresser un grand nombre de laboratoires divers.

N° 5002 **Balance de Michaëlis,** machine de *traction* à deux leviers combinés, entièrement montés sur couteaux. Cette machine est exécutée comme un instrument de précision, mais ses organes sont très robustes et sa manipulation aisée. Elle peut servir à des essais de *compression* et de *flexion* sur petites éprouvettes ainsi qu'à des essais *d'adhérence*.

La machine est livrée avec deux seaux, un en zinc et un plus petit en cuivre.

N° 5008 **Récipient distributeur de grenaille,** avec trappe de fermeture et de réglage du débit pour la balance ci-dessus.

N° 5003 **Moule en 8,** cotes standards, nickelé mat, pour la machine ci-dessus. Chaque moule en deux pièces parfaitement ajustées, est livré avec son ressort de fixation.

N° 5004 **Pilon avec guide en bronze** pour la confection des éprouvettes.

N° 5005 **Dispositif pour essai à la compression** s'adaptant à la balance de Michaëlis, et permettant d'essayer des cubes de 20 millimètres d'arrête.

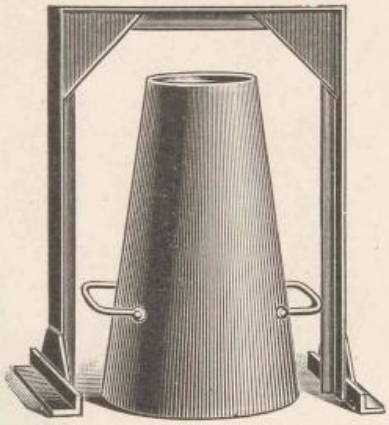
N° 5006 **Moule à cubes** pour faire 6 cubes de 20 millimètres d'arête.

N° 5009 **Dispositif pour essais à la flexion** s'adaptant à la balance de Michaëlis et permettant d'essayer des éprouvettes de 120 × 20 × 20 millimètres.

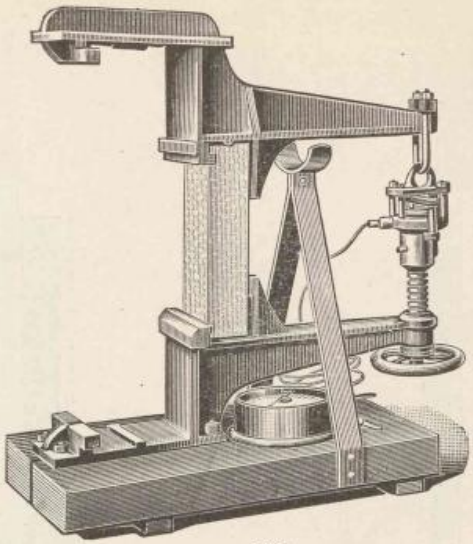
N° 5011 **Moule** pour essais *d'adhérence*.

N° 5030 **Appareil de Vicat,** pour essais de consistance et de prise, complet avec aiguille, sonde de consistance et coupelle laiton.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



5035



5037

Essais des bétons.

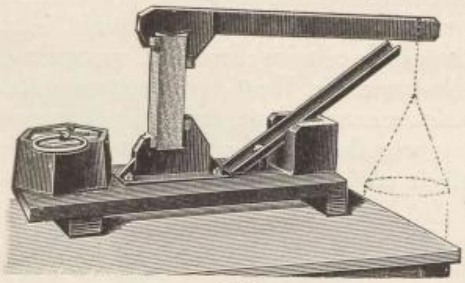
Pour plus de détails, et pour les autres appareils, voir notre notice : Essais des matériaux de construction.

N° 5035 **Appareil d'Abrams** pour le *Slump-test*, comprenant le cône à poignée, le portique de référence et l'aiguille qui sert au tassement.

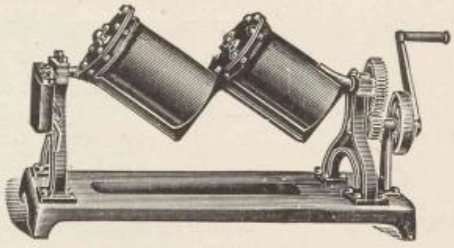
Le Slump-test permet de déterminer à l'avance les proportions d'eau, de sable et de liant qu'il faudra employer pour obtenir une consistance convenable.

N° 5037 **Appareil d'essai à la flexion** pour : éprouvettes de 71 × 71 × 284 (bétons de gravillons) et éprouvettes de 142 × 142 × 568 (gros bétons).

L'effort est réalisé par une vis. Il est transmis à un manomètre qui en donne la valeur exacte en kilogrammes.



5036



7021

N° 5036 **Appareil d'essai à la flexion** pour éprouvettes de 40 × 40 × 160 (mortiers).

L'appareil se dispose sur une table, comme l'indique la figure, et l'effort est exercé par un seau que l'on remplit progressivement de sable.

Soit P la force lue sur la machine 5037, ou mesurée à la balance dans la machine 5036.

La traction en kilogrammes/centimètre carré exercée sur le béton à l'essai sera donnée par la formule

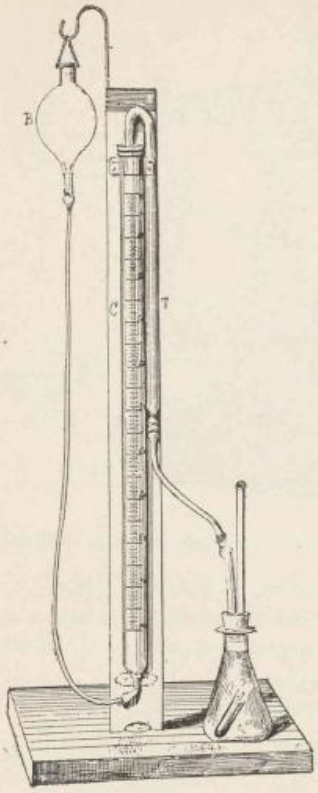
$$F = a + bP,$$

dans laquelle a et b sont des coefficients constants, qui dépendent de la machine et de l'éprouvette, et qui sont donnés à la livraison.

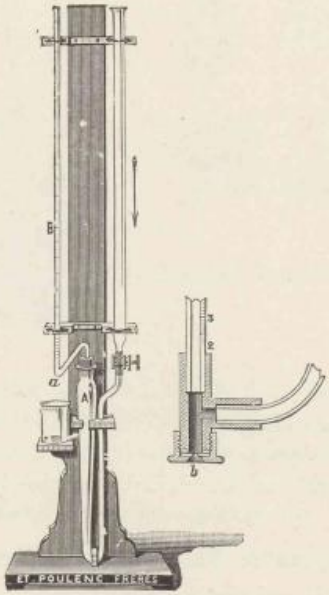
N° 7021 **Appareil Conche-Deval** à deux cylindres, monté sur bâti fonte, pour essais à l'usure des matériaux d'empierrements, des pierres diverses, etc...

Cette machine, qui doit tourner pendant 5 heures à une vitesse de 2 000 tours/heure environ, nécessite l'emploi d'un moteur de 1/2CV.

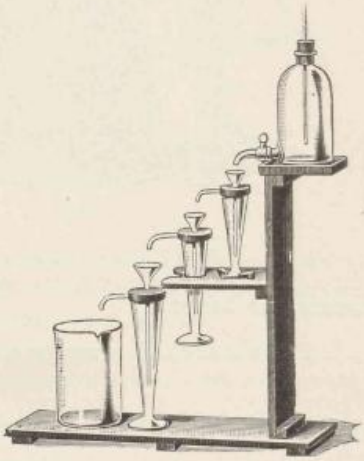
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



5215



5224



5225

Pour plus de détails, et tous autres appareils, voir notre notice : Analyses agricoles.

N° 5215 **Calcimètre Bernard** donnant très rapidement la proportion du calcaire contenu dans une terre.

Dans cet appareil, on pèse un gramme de terre que l'on introduit, séchée et tamisée, dans le flacon conique, en même temps qu'une petite jauge, remplie aux 3/4 d'acide chlorhydrique dilué. On bascule la jauge. L'acide carbonique se dégage et on le mesure dans un tube de 100 centimètres cubes gradué en 1/2 centimètre cube. Il suffit de multiplier le nombre lu par 0,4 pour avoir le pourcentage de calcaire cherché. L'appareil se démonte et se transporte dans une boîte plate très commode. Il est livré avec une fiole conique de rechange, un vase à bec, trois jauges de rechange, deux tamis, un thermomètre de — 10 à + 50° C. divisé en degrés, une pipette de 20 centimètres cubes non graduée et une autre de 10 centimètres cubes graduée en 1/10 pour l'acidimétrie.

N° 5224 **Appareil de Schöne** pour étudier avec précision la composition granulométrique d'un mélange pulvérulent, notamment d'une terre, et surtout *d'une argile*. Le procédé employé est le dépôt dans une eau en mouvement, ou *lévigation*. Cette méthode ne s'applique évidemment qu'à un mélange de produits très fins (grains d'un diamètre inférieur à 2/10 de millimètre), désagrégés (en général par ébullition) et dépourvus de produits organiques.

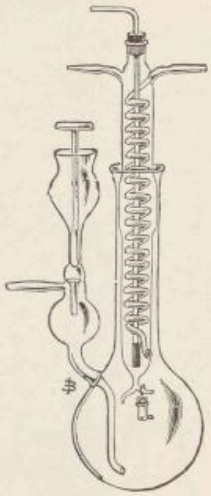
La partie essentielle de l'appareil est l'entonnoir cylindro-conique A. L'eau y arrive par le bas, et sa vitesse se ralentit jusqu'au cylindre, ce qui évite les courants perturbateurs. En outre le tube d'écoulement ne possède qu'un petit trou *a*, de sorte que l'eau s'élève dans le tube B jusqu'à une certaine hauteur qui dépend de la vitesse du courant liquide et permet de mesurer cette vitesse.

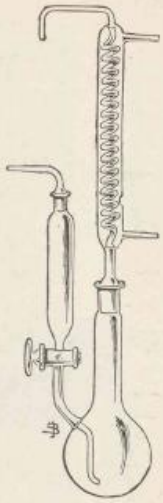
N° 5225 **Appareil de Schultze** pour le même usage. Cet appareil, un peu moins précis que le précédent, mais basé exactement sur le même principe, présente sur celui-ci deux avantages : la rapidité, et la séparation du produit en trois portions de textures différentes.

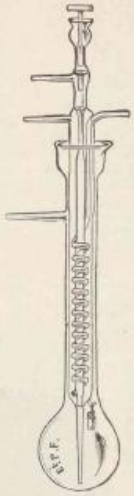
Sur demande, nous faisons des appareils semblables à 4 ou 5 flacons.

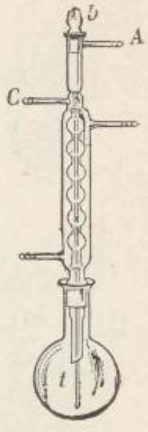
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

627


629


630


628



4435

Pour plus de détails, voir notre notice : essais des métaux.

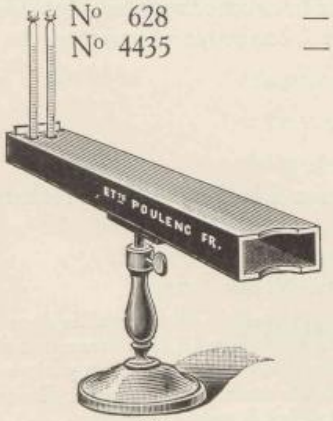
Dosage du carbone dans les aciers.

1° *Voie humide.*

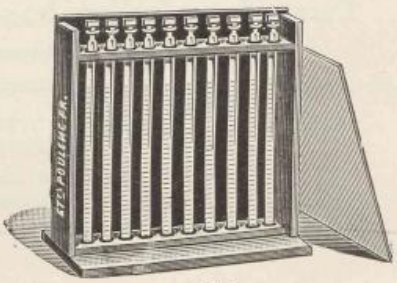
Dans cette méthode, l'acier est attaqué par un mélange oxydant (sulfate de cuivre et acide chromique) à chaud, dans un ballon fermé, muni d'un réfrigérant rodé. De l'air, soigneusement privé de Co^2, barbotte dans le liquide d'attaque pour en chasser tout l'acide carbonique formé, tandis que le réfrigérant condense les vapeurs. L'acide carbonique est absorbé par la chaux sodée. De son poids on déduit le poids de carbone total.

Tous les appareils ci-dessous, dont les dispositifs divers ont été imaginés pour ne rien perdre, dès le début de l'attaque, du Co^2 formé, sont d'une manipulation facile. Parmi eux l'appareil de Sautier, le plus simple et le moins fragile, semble aussi le plus commode. Ces appareils servent aussi à d'autres dosages (S...).

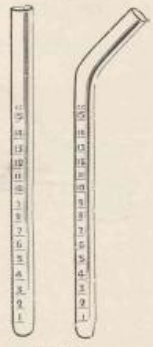
N° 627	**Appareil de Corleiss.**	
N° 4386	—	— en verre Pyrex.
N° 629	—	**Kleine.**
N° 630	—	**Ledebur.**
N° 4387	—	— en verre Pyrex.
N° 628	—	**Gockel.**
N° 4435	—	**Sautier.**



4390



4388


1125

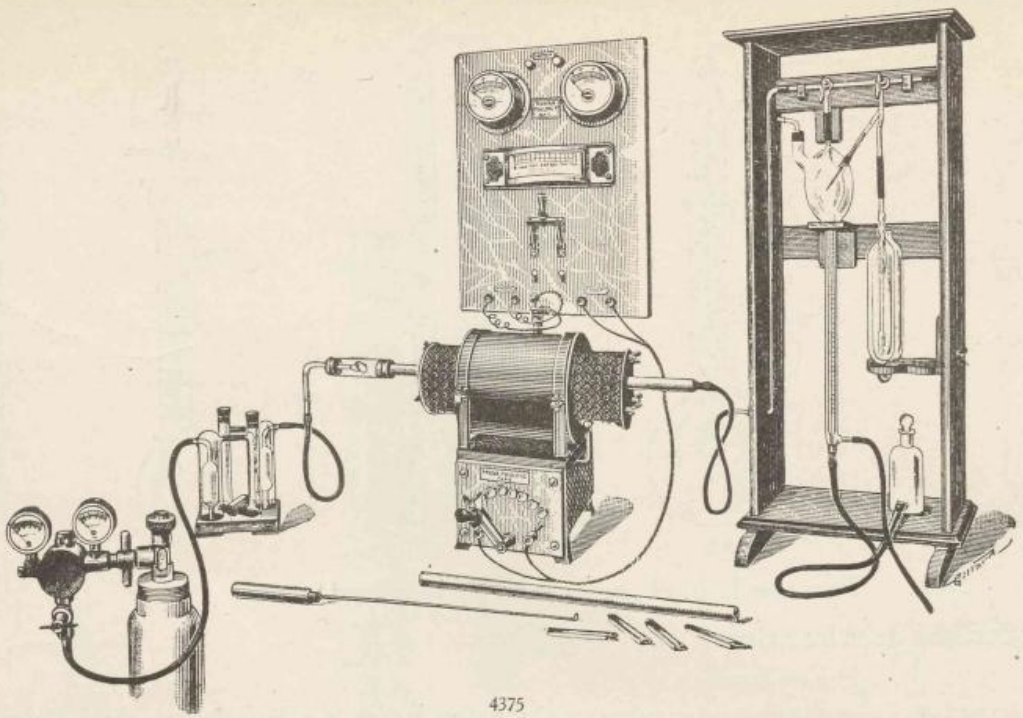
2° *Méthode colorimétrique d'Eggertz.*

Cette méthode utilise la teinte obtenue dans l'attaque par l'acide nitrique des produits sidérurgiques qui contiennent leur carbone à l'état de *carbure de fer*. Elle ne *s'applique donc qu'aux produits recuits*. En outre, comme toute méthode colorimétrique, elle procède par comparaison et nécessite l'emploi d'échantillons types à teneur en carbone connue. Notons, enfin, qu'avant examen, les tubes doivent être chauffés 3 minutes à 125° (bain de paraffine).

Il faut donc :

N° 1123	**Tubes d'Eggertz calibrés,**	non jaugés, droits ou courbés, de 15 centimètres cubes.
N° 1124	—	jaugés, droits ou courbés, de 15 centimètres cubes.
N° 1125	—	jaugés et gradués en 1/10 de centimètre cube, droits ou courbés.
	Capacités en centimètres cubes : 15, 20, 25, 30.	
N° 1129	**Tubes d'Eggertz calibrés,** et gradués, de 30 centimètres cubes, bouchés émeri.	
N° 4388	**Support, avec verre opale et verre bleu,** pour 10 tubes de 15 centimètres cubes.	
N° 4389	**Bain de paraffine,** avec support à trous.	
N° 4390	**Boîte colorimétrique** sur pied.	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



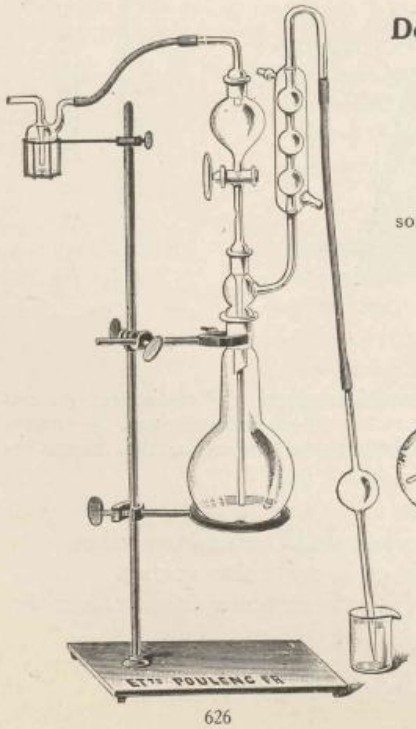
4375

3° *Dosage par combustion.*

C'est la méthode la plus précise. C'est aussi la plus rapide, grâce à l'appareil ci-dessous. Elle consiste à oxyder le carbone par combustion dans l'oxygène, puis à doser volumétriquement le gaz carbonique formé par différence, après absorption complète par la potasse. L'oxygène, issu d'une bouteille, passe dans la chaux sodée et l'acide sulfurique, puis vient brûler l'acier dans un four à baguettes chauffantes (voir page 84) muni d'un pyromètre et de ses instruments de contrôle électrique réunis sur un même tableau. Un petit miroir permet de suivre la combustion. Le gaz de combustion est mesuré dans une burette à manchon avant et après absorption par la potasse. La prise de gaz initiale étant complétée par de l'oxygène pour amener la burette au zéro, la 2e lecture se fera directement en grammes de carbone, la burette portant deux graduations, l'une pour une prise d'essai de 1 gramme, l'autre pour 2 grammes.

N° 4375 **Appareil pour le dosage rapide du carbone par combustion,** comprenant absorbeur préalable, four avec son rhéostat et son tableau, périscope, filtre à poussière, couple thermo-électrique avec 2m,50 de cordon, tige pour retirer la nacelle, appareil absorbeur-mesureur, 100 nacelles biscuit, 5 tubes de porcelaine et 2 baguettes chauffantes de rechange.

(Notice spéciale sur demande.)



626

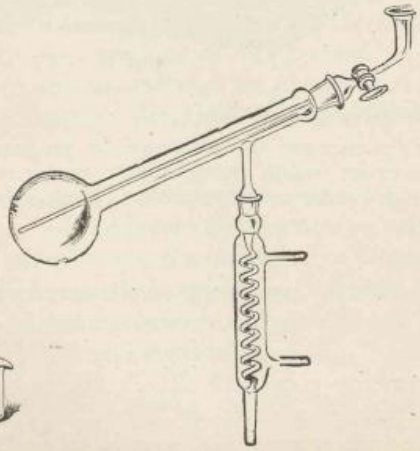
Dosage du soufre dans les aciers.

N° 626 **Appareil de Francke,** avec 2 ballons rodés de rechange, sans le support.

N° 9076 *Le même,* en verre Pyrex.

N° 9077 **Appareil de Francke,** *modifié par Jenner.*

Dans l'appareil, le métal est attaqué par HCl. Les gaz produits sont recueillis dans une solution d'acétate de zinc et de cadmium. Le soufre, arrivant sous forme d'H^2S, donne du sulfure de cadmium. On déplace le cadmium par le cuivre qu'on précipite sous forme d'oxyde. Du poids d'azote on déduit la teneur en soufre.



631

N° 9078 **Appareil de Kalté.**

Appareil du type des précédents, mais avec fiole conique et séparateur, et permettant d'opérer sur 3 à 5 grammes d'acier.

Dosage de l'arsenic dans les minerais de fer.

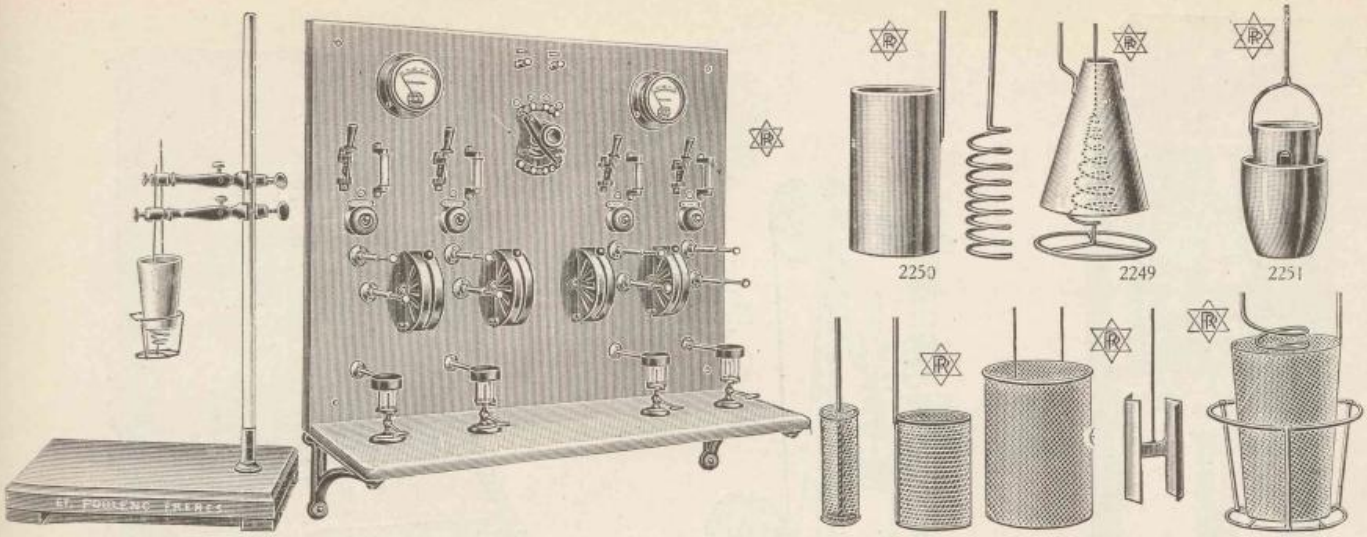
N° 631 **Appareil de Ledebur,** verrerie seule.

N° 4391 *Le même,* en verre Pyrex.

On traite par HCl en présence de chlorate de potasse. On distille et décompose le distillat par le carbonate d'ammoniaque et le bichromate de soude. On titre alors par l'iode.

Pour le **Phosphore,** voir pages 47 et 252 . Pour *Mn, Si* etc. voir appareillage général.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2101 2109 3117 2248 2247

2250 2249 2251

Dosage des métaux par électrolyse.

La méthode consiste à plonger dans une solution des métaux à séparer, deux électrodes inattaquables et à recueillir sur l'une d'elles la totalité de ces métaux, puis à recommencer pour un autre métal s'il y a lieu, et ainsi de suite.

A cause de la complexité des phénomènes chimiques et électriques en jeu, cette méthode, toujours très simple de manipulations, comporte un certain nombre de tours de main qu'on trouvera exposés dans les livres classiques : HOLLARD et BERTIAUX: *Analyse des métaux par électrolyse*, 1930; LASSIEUR : *Electro-analyse rapide*, 1927, etc.

La méthode nécessite l'emploi :

De *supports isolants* convenables, pour les électrodes :

D'*électrodes*, qui doivent être inattaquables, robustes, et permettre un brassage de l'électrolyte à leur voisinage, grâce aux gaz formés ;

D'*appareils de contrôle et de réglage* indispensables pour assurer un dépôt convenable, c'est-à-dire assez adhérent à l'électrode pour être manipulé et pesé sans perte, et tout à fait pur si l'on veut que le chiffre trouvé ait une signification.

Nous établissons rapidement, sur demande (fig. 2109), des groupes de postes d'électrolyse dans lesquels supports, appareils de contrôle et appareils de réglage sont réunis, avec leurs connexions.

N° 2101 **Support simple d'électrodes** comprenant un plateau de porcelaine, une tige de verre et deux pinces à borne. Sur demande, une pince à borne est remplacée par un anneau à borne pour le montage des électrodes de Riche.

N° 2109 **Tableau d'électrolyse à 4 postes** donné à titre d'exemple. Nous faisons de tels tableaux pour un nombre de postes quelconque jusqu'à 8.

N° 2250 **Electrodes de Mansfeld,** en platine. Poids total : environ 10 grammes.

N° 2249 — **Luckow,** — - - 35 —

N° 2251 — **Riche,** — Contenances : 60, 75, 90 centimètres cubes. Poids : environ 50, 58, 75 grammes.

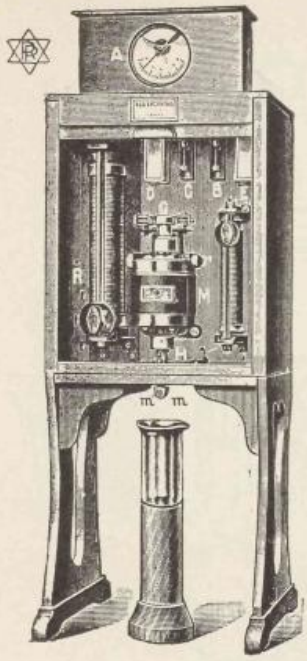
N° 3117 **Électrodes de Bertiaux,** en platine irridé perforé, dépoli au jet de sable; trois modèles. Poids : environ : 58, 32 et 25 grammes.

N° 2248 **Électrodes de Kling et Lassieur,** en toile et fil de platine irridié. Poids : environ 27^{gr},5.

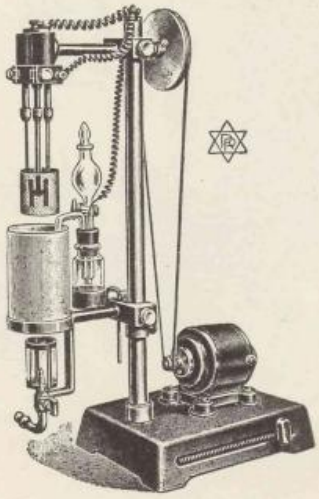
N° 2247 — **Hollard,** — — deux modèles. Poids : 26 et 45 grammes.

Les trois dernières électrodes permettent aux gaz qui se dégagent de circuler au travers des électrodes et d'assurer ainsi un brassage excellent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



3220



3200

3210

Dosage des métaux par électrolyse *(suite)*.

Électrolyse rapide. Électro-analyse.

Les dosages par électrolyse à l'aide des appareils précédents ont sans doute l'avantage de réclamer le minimum de travail à l'opérateur. La solution convenablement préparée, le courant bien réglé, l'électrolyse se poursuit sans surveillance et les opérations se font généralement la nuit.

Toutefois, ces longs dosages font attendre les résultats, et nécessitent, dès qu'on a un certain nombre d'analyses journalières à effectuer, une installation considérable. En outre, ils ne conviennent pas à tous les cas.

Les appareils suivants ont permis d'opérer incomparablement plus vite. Avec l'appareil Bertiaux n° 3 220, on peut déposer facilement 10 grammes de cuivre sur la cathode en 1 heure de temps. L'appareil Lassieur 3 200, d'applications plus étendues, mais de manipulation un peu plus délicate, a permis de doser un alliage d'antimoine, de cuivre, de plomb et d'étain en moins de 2 heures.

La rapidité est obtenue grâce à deux artifices : l'un, commun aux deux appareils, agitation de l'électrolyte à l'aide d'une anode rotative, animée d'une vitesse bien régulière, l'autre, en réalisant, par un contrôle électrique qui diffère selon l'appareil, un courant d'électrolyse aussi fort que possible. (Demander notices spéciales.)

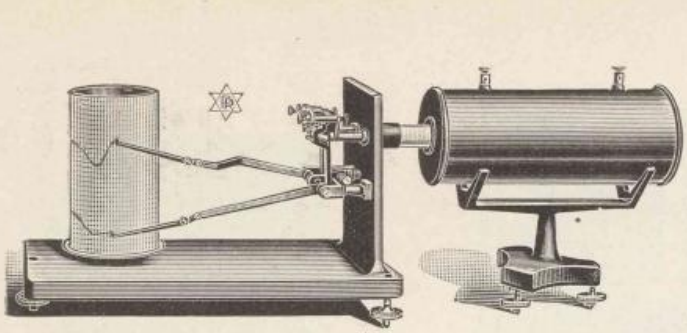
N° 3220 **Appareil d'électrolyse Bertiaux** C. F. M. La partie mobile de l'appareil est comprise dans une armoire à rideau, avec les dispositifs de protection et de réglage. L'ampéremètre de contrôle est au-dessus. L'appareil est livré avec un jeu de mors, deux mandrins en argent et un vase à filtration chaude sur son support. Le courant est fourni, soit par une grosse batterie d'accus, soit par un groupe générateur de courant continu. Nous envoyons un devis spécial pour l'une ou l'autre installation.

N° 3200 **Appareil d'électrolyse de Lassieur.** Cet appareil comprend : un agitateur à moteur avec rhéostat, qui permet d'obtenir une vitesse d'agitation bien régulière, des arrivées de courants et des mandrins soutenant les électrodes, un support de vase avec dispositif de chauffage, et une électrode au calomel avec entonnoir à robinet pour addition de KCl. Toutes les bornes de l'appareil, de couleurs différentes, sont réunies sur un côté du socle. Le rhéostat est logé dans le socle. L'ensemble du statif, d'une très grande stabilité, est en acier inoxydable ou en métaux émaillés.

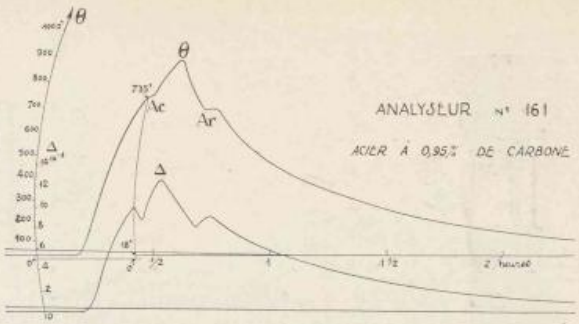
N° 3210 **Tableau de Lassieur pour contrôle du potentiel d'anode** dans lequel tous les appareils de contrôle et de réglage ont été réunis et interconnectés.

Pour tous détails sur les appareils 3 200 et 3 210, nous consulter et voir : A. LASSIEUR, *Electro-analyse rapide*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



4420



Essais physiques des métaux.

Nous fournissons tous les appareils d'*essais physiques* et d'*essais mécaniques* des métaux (voir notre notice spéciale). Nous voulons nous borner ici à signaler, parmi le groupe important des premiers, les plus courants et les plus simples, qui sont aussi ceux qui intéresseront tous les chimistes de recherches.

Analyse thermique,

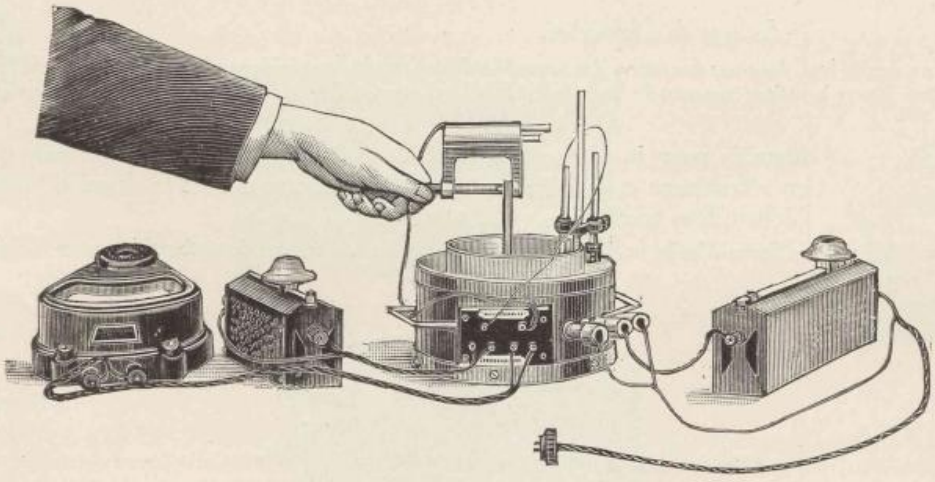
Parmi les essais physiques, l'analyse thermique, qui se propose de rechercher les températures auxquelles un métal présente une anomalie, un point de discontinuité dans ses propriétés physiques caractéristiques, est assurément le plus important. Nous signalerons uniquement ici les appareils d'analyse thermique basés sur la propriété la plus sensible des métaux : la dilatation.

N° 4420 **Analyseur thermique de P. Chévenard.** L'appareil est composé d'un petit four à résistance à l'intérieur duquel se trouve l'échantillon examiné, protégé par un tube creux de silice. Cet échantillon, en forme de cylindre, possède dans son axe un petit canal au centre duquel se trouve une aiguille d'un métal spécial, le *Pyros*. Échantillon et aiguille sont pratiquement à la même température : leurs dilatations sont amplifiées et enregistrées sur un tambour. La courbe du Pyros traduit fidèlement, à côté de celle de l'échantillon, toutes les fluctuations thermiques de ce dernier. Tous les points singuliers sont visibles immédiatement sur le diagramme.

Essai thermo-électrique.

Pour l'étude des traitements thermiques, de même que pour l'identification, ou pour la réception d'un lot d'acier, la détermination de la force thermo-électrique d'un échantillon du métal donné par rapport à un métal type est l'essai le plus rapide.

Dans l'appareil ci-dessous, on constitue un couple entre un métal étalon et l'alliage à essayer. Pour que le contact électrique soit parfait et la température de la jonction aussi bien connue que possible, conditions indispensables, on opère cette jonction en trempant les deux échantillons dans du mercure. Celui-ci est chauffé électriquement dans un thermostat. Le résultat est immédiat, et l'essai n'abîme pas les pièces essayées, si elles ne s'amalgament pas. (Notice spéciale sur demande.)



N° 4405 **Appareil thermo-électrique de Galibourg** comprenant le thermostat, la pince porte-échantillon, le tube de quartz recevant le fil témoin, un échantillon du fil témoin, un thermomètre gradué de 0 à 250° C en degrés et un galvanomètre spécial, gradué de 0 à 2 millivolts.

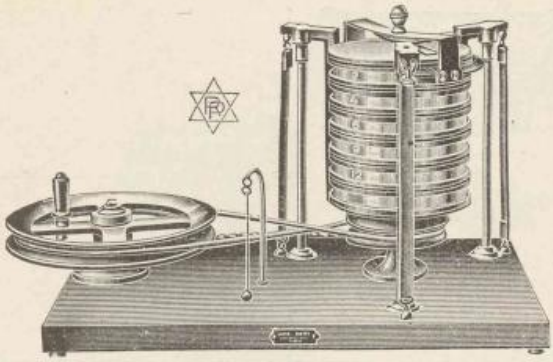
N° 4409 **Rhéostat** s'intercalant dans le circuit du galvanomètre, pour faire varier la sensibilité de l'appareil.

N° 4410 **Rhéostat** de réglage du chauffage.

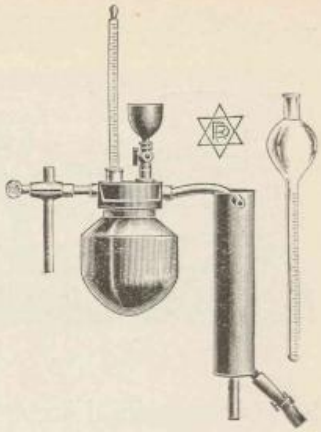
Régulateur automatique de la température (voir page 150).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8130



8132



8133

Essais des farines.

Pour plus de détails, voir notre notice *Essais des produits alimentaires.*

1° *Poids des grains à l'hectolitre.*

N° 8130 **Trémie à obturateur,** avec cylindre à glissière s'adaptant à une mesure de 1 litre, et comportant un couteau araseur. Ce dispositif donne un tassement bien constant et permet, par des pesées de l'ordre de 100 grammes, d'obtenir des résultats aussi précis qu'avec la grosse trémie conique.

Cette trémie est livrée avec la mesure de 1 litre dans un sac à poignée en toile cachou.

N° 8131 **Ensemble complet de pesage,** comprenant les éléments ci-dessus, une balance romaine démontable et une boîte de poids, le tout dans une boîte à poignée, en noyer verni.

2° *Classement granulométrique.*

N° 8132 **Ensemble secoueur à tamis,** avec 5 tamis garnis de soie, couvercle et fond, et parois transparentes permettant de suivre le blutage.

L'appareil est conduit à la main, et les oscillations d'un petit pendule permettent de repérer la vitesse de secouage.

3° *Dosage de l'humidité.*

On fait soit un dosage lent, dans une des étuves des pages 76 et 77, soit un dosage rapide par distillation (appareil 8133), soit l'un et l'autre dosage à volonté dans l'étuve à plateau tournant de Barbade (n° 8134) qui permet d'opérer automatiquement huit dessiccations simultanées.

N° 8133 **Alambic pour le dosage de l'humidité des grains,** comprenant : une petite chaudière, un réfrigérant et une éprouvette donnant directement le degré d'humidité cherché si l'échantillon traité est de 100 grammes.

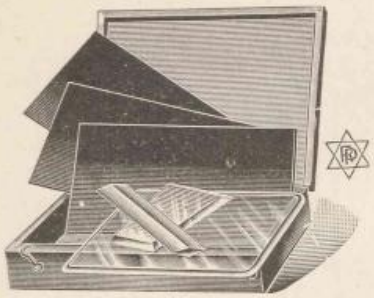
L'appareil est livré avec un flacon d'huile, un flacon de toluène et un flacon d'essence de térébenthine, pour le chauffage des grains et l'entraînement de l'eau.

8134

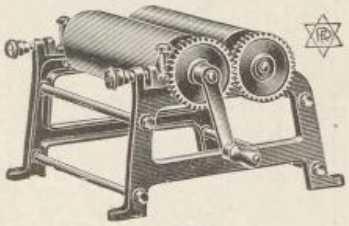
N° 8134 **Étuve de Barbade, à plateau tournant, réglée automatiquement.** Chauffage électrique commandé par un régulateur automatique.

Cette étuve sert, soit au dosage lent à 100°, qui comporte un étuvage de 5 heures environ, soit au dosage rapide, à 160°, qui n'exige que 20 minutes. Elle comporte 8 coupelles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires


5212

8136


8137

Aspect des farines.

L'aspect des farines se détermine soit *au Pékar*, soit, beaucoup mieux, *au photocolorimètre à cellule photo-électrique* (page 126).

N° 5212 **Trousse pour essai Pekar,** comprenant une glace, un diviseur et un polissoir en verre, une règle blanche et 3 planchettes noires, le tout dans une petite boîte en bois vernie.

Acidité.

La mesure de l'acidité, ainsi que la détermination de la teneur en *acides aminés*, se fait facilement au phtaléïnoscope (voir page 140).

Les *mesures de pH* se font, soit à la trousse Bruère (voir page 102), soit par électrométrie (page 94). Des touches colorimétriques et des « Micro-Pékar » pourront être faits sur une plaque porcelaine, n° 1460, (page 271).

Teneurs en sable, en matières minérales, en cendres, en matières grasses, en gluten.

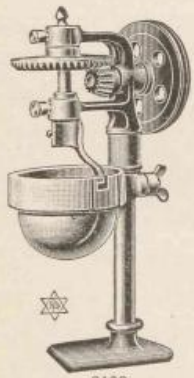
Les teneurs en sable et en cendres se feront avec un appareillage courant. La teneur en talc se détermine au :

N° 8135 **Talcomètre de Lavoux** donnant directement la proportion de talc dans la farine par décantation dans le tétrachlorure de carbone. Durée de l'essai : 24 heures environ.

N° 8136 **Ensemble pour la préparation du gluten humide** comprenant un grand flacon avec thermomètre suspendu, un support en bois, une terrine de grès, un tamis en cuivre garni d'une toile de laiton n° 60, un mortier *Arpin*, intérieur teinté, avec spatule, une petite main de nickel et une éprouvette graduée de 20 centimètres cubes.

N° 8137 **Petit laminoir à main,** à réglage précis (à $0^{mm},1$) pour essorage mécanique du gluten.

N° 8138 **Tube à épuisement** pour le dosage de la matière grasse.


8139

8140

8141

Valeur boulangère.

C'est l'aptitude que possède une farine à se transformer en un pain plus ou moins bien développé, possédant une mie plus ou moins légère et plus ou moins facile à assimiler par l'organisme. Elle se mesure soit par des essais de panification, soit par d'autres essais empiriques dans des appareils (aleuromètres, aleurographes) que nous ne pouvons citer ici, mais que nous fournissons.

N° 8139 **Petit pétrin** pour la préparation d'éprouvettes de pâte, avec cuve amovible de 1 litre pour $0^{kg},500$ de pâte.

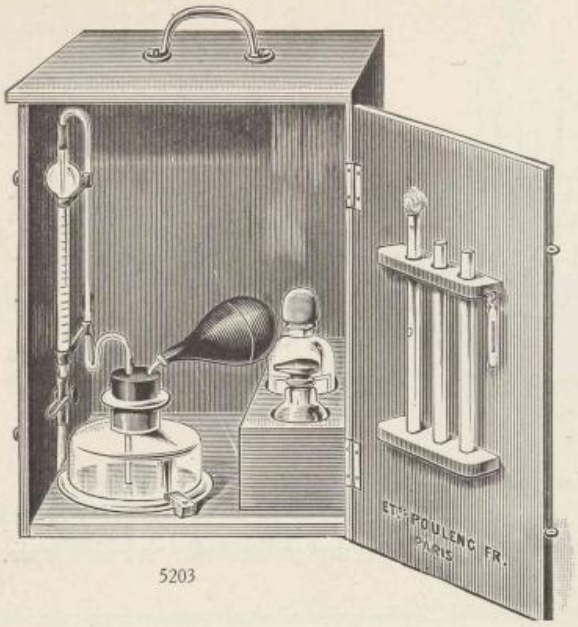
N° 8140 **Four électrique de laboratoire** pour cuisson des pains à l'essai. Rhéostat fixe permettant de faire varier la température jusqu'à 400°. Consommation : 700 — 1 100 watts, avec thermomètre (à la commande, spécifier le voltage).

Analyse microscopique.

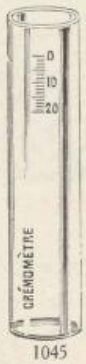
Pour les microscopes, voir pages 128 à 131.

N° 8141 **Support d'Arpin** pour grand verre à décantation.

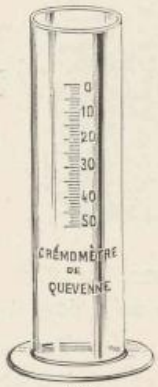
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



5203



1045



1044

1086

Essais du lait.

On trouvera, au cours de ce catalogue, les appareils de mesure des viscosités, du pH, de la résistivité, etc., les colorimètres, réfractomètres, microscopes, ultrafiltres, centrifugeurs, etc., utilisés dans les laboratoires d'essai du lait.

Pour plus de détails, voir notre notice Essais des produits alimentaires.

Voir aussi Lactodensimètre, page 202.

Acidité.

Les analyses commerciales expriment toutes l'acidité du lait en *degrés Dornic*, nombre de milligrammes d'acide lactique contenus dans 10 centimètres cubes de lait. L'acidimètre Dornic, facile à transporter et à manipuler, donne directement ce chiffre.

N° 5203 **Acidimètre Dornic** complet, dans sa boîte de transport. L'appareil comprend une burette automatique, qui remplit exactement le tube jaugé jusqu'au zéro, et qui est graduée directement en degrés Dornic, un étalon de couleur rose-chair qui permet d'apprécier exactement le virage, une pipette automatique de 10 centimètres cubes pour prélever le lait, un flacon de soude titrée, un flacon compte-gouttes contenant la liqueur de phénolphtaléïne et deux tubes à essai.

Teneur en crème.

La détermination de la teneur en crème se fait surtout dans les laiteries. Bien que précieuse dans certains cas, elle est de moins en moins employée, ne s'appliquant pas aux laits pasteurisés.

N° 1045 **Crémomètre de Chevallier**, pour 60 grammes de lait, sans pied.

N° 1046 *Le même*, avec pied verre.

N° 1044 **Crémomètre de Quévenne** pour 200 centimètres cubes de lait.

Ces appareils sont gradués en p. 100 de crème.

Teneur en beurre.

Il y a trois procédés principaux pour déterminer cette teneur : dissolution de la matière grasse par des dissolvants appropriés (méthodes Marchand, Adam...), absorption du lait par une substance poreuse ou anhydre, et extraction du beurre par lixiviation (procédé abandonné), la séparation de la caséine par solubilisation (méthode Gerber).

N° 1086 **Lactobutyromètre Marchand** modifié par *Demichel*, avec graduation sur tube étroit, et tubulure latérale pour introduction des solvants et de l'eau chaude.

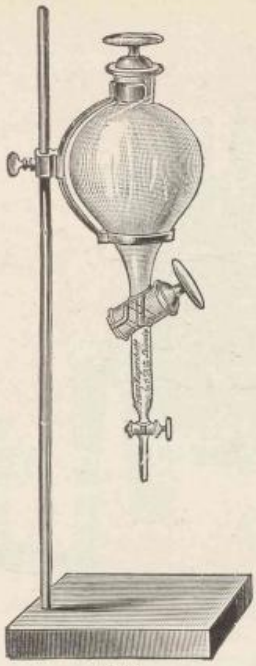
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1082

9064

9065

9066


9067

9068

Teneur en beurre (suite).

N° 1082 **Galactimètre d'Adam.** Cet appareil, qui met en œuvre la première méthode (dissolution de la matière grasse), a l'avantage de permettre le dosage soit volumétrique, soit pondéral. Le dosage pondéral, le plus employé au laboratoire, est d'une technique facile, et c'est un des plus précis qui soit.

On aspire dans l'appareil 10 centimètres cubes de lait ; on verse la liqueur éthéro-alcoolique de dissolution jusqu'au trait 32. On agite, et on décante après repos la partie claire, ceci plusieurs fois. Puis on lave la solution de beurre qui reste dans l'appareil, et on évapore le solvant d'abord à l'air, puis à 100°. On peut aussi faire l'évaporation à 80-90° dans l'appareil, et lire le volume restant sur la graduation. Chaque division correspond à 1 gramme de beurre par litre.

N° 9064 **Galactimètre de Meillière.** Cet appareil diffère surtout du précédent par la forme, qui permet une séparation un peu meilleure des liquides. De plus, le liquide employé est différent.

N° 9065 **Tube acéto-butyrométrique Gerber** *à tube rond.*

N° 9066 — *à tube plat.*

Pour les centrifugeurs, voir page 47.

N° 9067 **Burette automatique Gerber** pour addition d'acide sulfurique (sans le support).

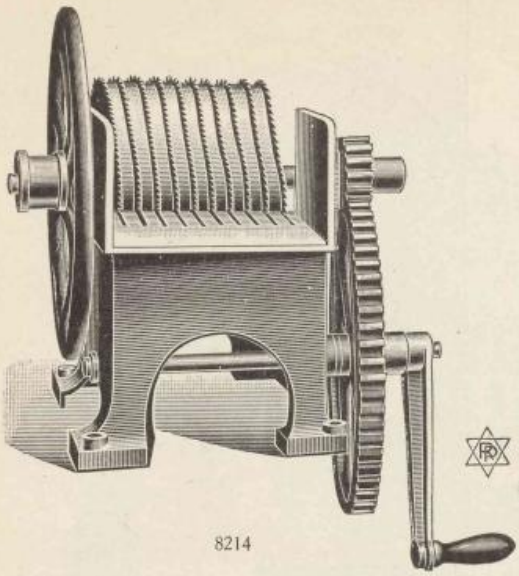
Le procédé Gerber consiste à dissoudre la caséine par l'acide sulfurique, puis à centrifuger pour rassembler la matière grasse. On met dans un des tubes 9065 ou 9066 10 centimètres cubes d'acide sulfurique et 11 centimètres cubes de lait, plus 1 centimètre cube d'alcool amylique. On laisse au bain-marie 15 minutes, après avoir agité, puis on centrifuge 2 à 3 minutes. On lit directement en p. 100 de matières grasses (en poids).

Dosage de la matière grasse et de l'eau dans le beurre.

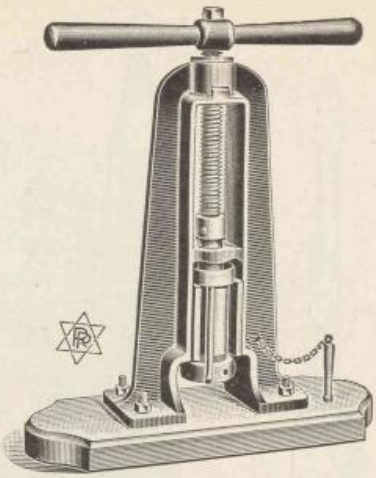
Les teneurs en eau et matières grasses sont données simultanément dans l'appareil ci-dessous qui s'emploie comme les acétobutyromètres ci-dessus.

N° 9068 **Butyromètre universel** pour le dosage de l'eau et de la matière grasse dans le beurre.

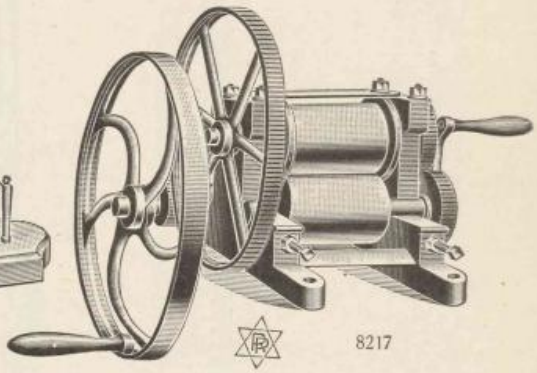
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



8214



8215



8217

Essais des sucres.

PRÉLÈVEMENT ET TRAITEMENT PRÉALABLE DES MATIÈRES PREMIÈRES (BETTERAVES ET CANNES).

a. *Betteraves.*

Pour les petits échantillonnages, et des essais rapides, on obtient la pulpe en désintégrant la betterave avec une râpe à main. Pour des essais plus étendus et des mises en moyenne, il faut des appareils ayant déjà un certain débit, et qui donnent, sans précautions spéciales, une râpure sèche et bien homogène.

N° 8214 **Râpe à disques gauches** ne bourrant pas la pulpe, donnant une râpure entrêmement fine, de consistance neigeuse, très homogène, sans perte de jus. L'appareil est facile à démonter et à nettoyer.

N° 8215 **Presse-râpe** permettant d'obtenir une pulpe très fine avec les cossettes, soit fraîches, soit épuisées. La pulpe obtenue dans cette presse-râpe est destinée surtout au dosage du sucre par digestion aqueuse à froid.

On trouvera les *presses*, page 143.

b. *Cannes à sucre.*

Les cannes étant de compositions très diverses, un essai de laboratoire sérieux doit porter sur un grand nombre de cannes, sur chacune desquelles sont prélevées de fines rondelles grâce à l'appareil suivant :

N° 8216 **Coupe-cannes** modèle de laboratoire, fonctionnant à la main et se vissant sur une table. Cet appareil permet de diviser 50 kilogrammes en quelques minutes.

Pour obtenir, au laboratoire, un jus sucré avec un taux d'extraction égal à celui de l'usine, ce qui est précieux pour la plupart des essais, on emploie couramment le moulin suivant :

N° 8217 **Moulin à cannes** à 3 cylindres, modèle de laboratoire, fonctionnant à la main ou au moteur et donnant un taux d'extraction de 65 p. 100.

ESSAIS PHYSIQUES.

Mesure des densités, voir pages 195 à 204, et en particulier les picnomètres 2919 et 1189, la balance densimétrique automatique 2712 et les densimètres pour sucreries, page 202.

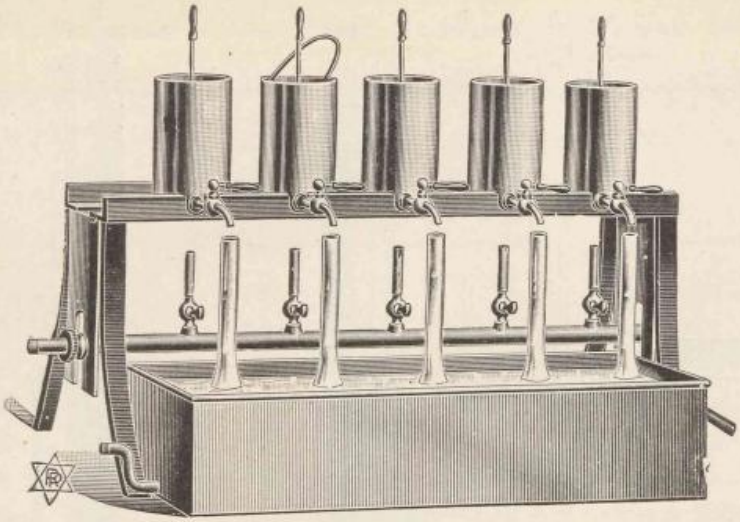
Essais optiques, voir pages 125 à 139, les colorimètres, saccharimètres, réfractomètres, etc... Voir aussi, page 45, nos comparateurs photo-électriques très précieux pour certains contrôles.

Mesure du pH : voir pages 94 à 102. Pour les mesures électrométriques **l'électrode à hydrogène d'Aten** n° 6426 est particulièrement recommandable.

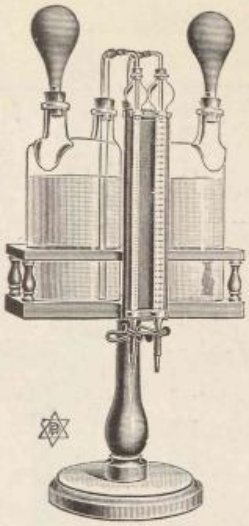
Mesures de conductivités, voir page 101 ; pour mesures spéciales, nous consulter.

Essais de filtration, voir page 103.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



8218



8220

Essais des sucres *(suite)*.

ESSAIS CHIMIQUES.

Dosage de l'humidité, voir étuves, page 75, régulateurs automatiques de température, page 149, et dessicateurs, pages 88 et 228.

Dosage des cendres. Pour le dosage direct nous conseillons notre petit four électrique n° 3327. Le dosage indirect se fait par conductimétrie.

Dosage du sucre cristallisable. Pour le dosage dans les solutions sucrées, en cours de fabrication, voir fioles spéciales, page 242. Pour le dosage dans les betteraves par extraction alcoolique, voir, page 239, les appareils à extraction. Pour le dosage par digestion aqueuse à chaud ou à froid, voir fioles spéciales, page 242. Pour la canne à sucre on emploie l'appareil et le ballon suivants :

N° 8218. **Appareil Zamaron** à 5 essais, pour le dosage direct du sucre cristallisable contenu dans la canne, par diffusion aqueuse à chaud sur les cossettes fraîches sortant du coupe-cannes n° 8216.

N° 8219 **Ballon Zamaron** gradué, permettant d'obtenir sans calcul, après l'essai au polarimètre, le pourcentage du sucre contenu dans les cossettes épuisées, ou dans l'eau du moulin d'épuisement.

Dosage de la chaux totale. Pour effectuer correctement ce dosage, il est bon de faire simultanément un essai alcalimétrique et un essai hydrotimétrique. On se sert, pour cela, de l'appareil ci-dessous, qui donne directement la quantité de chaux en grammes par hectolitre de jus.

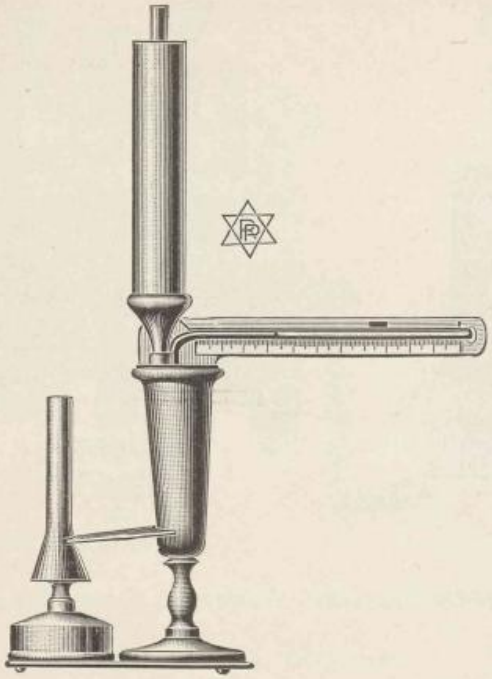
N° 8220 **Nécessaire calcimétrique Sidersky** comprenant 2 burettes automatiques, l'une pour essai alcalimétrique, l'autre pour essai hydrotimétrique, avec flacons d'alimentation, le tout sur un support en bois.

Autres essais.

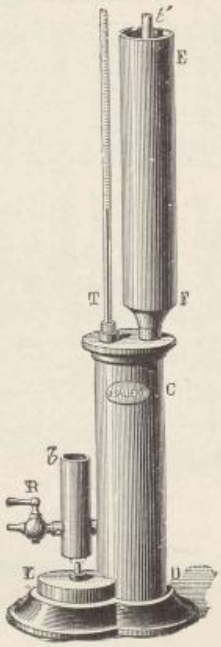
Tous les autres essais utilisent des appareils cités ou décrits dans le présent catalogue.

Pour l'*équipement d'un laboratoire de sucrerie,* demander notre devis spécial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



2083



2084

8090

Essais des vins.

Nous ne citerons ici que les appareils les plus courants. Pour les autres, ou tous détails supplémentaires, *on se reportera à notre notice.* Essais des matières alimentaires.

Pour *examens microscopiques*, voir page 128. Pour *densimétrie* et *alcoodensimétrie*, voir page 198.

Détermination du degré alcoolique.

Le degré alcoolique se détermine soit par densimétrie (voir alcoomètres, page 201), après distillation dans des alambics spéciaux (voir page 70), soit par réfractométrie (voir réfractomètres, page 139), soit par tensiométrie, soit, enfin, très couramment par *ébullioscopie*.

Le procédé de l'ébullioscopie, un peu moins précis que celui de la distillation, surtout pour certains vins spéciaux, a le gros avantage de la rapidité.

N° 2083 **Ebullioscope de Malligand** en cuivre, gradué en degrés Malligand.

N° 2084 **Ebullioscope de précision Dujardin-Salleron** en cuivre, thermomètre gradué en degrés et règle de correspondance donnant, d'un côté, les degrés légaux et 1/10 de degré, et, de l'autre côté, les degrés Malligand.

Nous fournissons, sur demande, des batteries de 2, 3 et 6 chaudières ébullioscopiques Dujardin-Salleron réunies sur un même bâti, et disposées pour effectuer simultanément des dosages indépendants.

N° 8090 **Ebullioscope de précision universel, de Contassot,** en cuivre, avec règle mobile donnant directement, à gauche les degrés alcooliques légaux, et à droite les degrés commerciaux selon Malligand.

Tous ces appareils sont fournis avec instructions détaillées.

Pour la détermination précise de *l'acidité libre* et de *l'acidité volatile*, voir, page 140, *phtaléinoscope Bruère* (notice sur demande).

On trouvera, au cours de ce catalogue, tous les appareils nécessaires à l'évaluation des *matières sucrées* (polarimètres et saccharimètres, page 136), de l'*acide sulfureux* total, combiné, libre, des *antiseptiques*, de la *couleur* (voir colorimètres, page 125), etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

POIDS ATOMIQUES — 1931 - 1932

(Commission des Poids atomiques de l'Union Internationale de Chimie).

	Symboles	Nombres atomiques	Poids atomiques
Aluminium	Al	13	26,97
Antimoine	Sb	51	121,76
Argent	Ag	47	107,880
Argon	A	18	39,944
Arsenic	As	33	74,93
Azote	N	7	14,008
Baryum	Ba	56	137,36
Bismuth	Bi	83	209,00
Bore	B	5	10,82
Brome	Br	35	79,916
Cadmium	Cd	48	112,41
Calcium	Ca	20	40,08
Carbone	C	6	12,00
Celtium (hafnium)	Ct (Hf)	72	178,6
Cérium	Ce	58	140,13
Césium	Cs	55	132,81
Chlore	Cl	17	35,457
Chrome	Cr	24	52,01
Cobalt	Co	27	58,94
Cuivre	Cu	29	63,57
Dysprosium	Dy	66	162,46
Erbium	Er	68	167,64
Étain	Sn	50	118,70
Europium	Eu	63	152,0
Fer	Fe	26	55,84
Fluor	F	9	19,00
Gadolinium	Gd	64	157,3
Gallium	Ga	31	69,72
Germanium	Ge	32	72,60
Glucinium (béryllium)	Gl (Be)	4	9,02
Hélium	He	2	4,002
Holmium	Ho	67	163,5
Hydrogène	H	1	1,0078
Indium	In	49	114,8
Iode	I	53	126,932
Iridium	Ir	77	193,1
Krypton	Kr	36	82,9
Lanthane	La	57	138,90
Lithium	Li	3	175,0
Lutécium	Lu	71	175,0
Magnésium	Mg	12	24,32
Manganèse	Mn	25	200,61
Mercure	Hg	80	200,61
Molybdène	Mo	42	96,0
Néodyme	Nd	60	144,27
Néon	Ne	10	20,183
Nickel	Ni	28	58,69
Niobium (Colombium)	Nb (Cb)	41	93,3
Or	Au	79	197,2
Osmium	Os	76	190,8
Oxygène	O	8	16,0000
Palladium	Pd	46	106,7
Phosphore	P	15	31,02
Platine	Pt	78	195,23
Plomb	Pb	82	207,22
Potassium	K	19	39,10
Praséodyme	Pr	59	140,92
Radium	Ra	88	225,97
Radon	Rn	86	222
Rhénium	Re	75	186,31
Rhodium	Rh	45	102,91
Rubidium	Rb	37	85,44
Ruthénium	Ru	44	101,7
Samarium	Sm	62	150,43
Scandium	Sc	21	45,10
Sélénium	Se	34	79,2
Silicium	Si	14	28,06
Sodium	Na	11	22,997
Soufre	S	16	32,06
Strontium	Sr	38	87,63
Tantale	Ta	73	181,4
Tellure	Te	52	127,5
Terbium	Tb	65	159,2
Thallium	Tl	81	204,39
Thorium	Th	90	232,12
Thulium	Tm	69	169,4
Titane	Ti	22	47,90
Tungstène (Wolfram)	(Tu) W	74	184,0
Uranium	U	92	238,14
Vanadium	V	23	50,95
Xénon	Xe	54	130,2
Ytterbium	Yb	70	173,5
Yttrium	Y	39	88,92
Zinc	Zn	30	65,38
Zirconium	Zr	40	91,22

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VALEURS EN UNITÉS DES SYSTÈMES FRANÇAIS, DE QUELQUES UNITÉS COURANTES ANGLAISES ET AMÉRICAINES

Longueurs.

1 inch (pouce)	= 2,540 centimètres	1 centimètre	= 0,394 inch
1 foot (pied)	= 30,5 centimètres	1 mètre	= 3,281 feet (pluriel de foot)
1 yard	= 0,914 mètre	1 mètre	= 1,094 yards
1 statute mile (mille terrestre)	= 1,609 kilomètres	1 kilomètre	= 0,621 statute mile
1 nautical mile (mille marin)	= 1,853 kilomètres	1 kilomètre	= 0,540 nautical mile

Poids.

1 grain	= 0,065 gramme	1 gramme	= 15,432 grains
1 penny weight	= 1,555 grammes	1 gramme	= 0,643 penny weight
1 avoir du pois ounce	= 28,350 grammes	1 gramme	= 0,035 avoir du pois ounce
1 troy ounce	= 31,103 grammes	1 gramme	= 0,032 troy ounce
1 gross ou long ton	= 1,016 tonnes métriques	1 tonne métrique	= 0,984 gross ton
1 short ou net ton	= 0,907 tonne métrique	1 tonne métrique	= 1,102 short ton
1 pound	= 0,454 kilogramme	1 kilogramme	= 2,202 pounds

Surfaces et volumes.

1 square inch (pouce carré)	= 6,45 cm^2	1 U. S. dry quart	= 1,101 litres
1 square foot (pied carré)	= 929 cm^2	1 U. S. gallon	= 3,785 litres
1 square yard (yard carré)	= 0,8361 m^2	1 British fluid drachm	= 3,552 cm^3
1 cubic inch (pouce cube)	= 16,387 cm^3	1 British fluid ounce	= 28,412 cm^3
1 cubic foot (pied cube)	= 0,028 317 m^3	1 British liquid quart	= 1,136 litres
1 cubic yard (yard cube)	= 0,764 553 m^3	1 British imperial gallon	= 4,546 litres
1 U. S. fluid drachm	= 3,697 cm^3	1 bushel	= 36,3477 litres
1 U. S. fluid ounce	= 29,573 cm^3	1 quartier	= 2,909 hectolitres

Unités diverses.

1 pound per square inch	= 0,0703 kg/cm^2	1 pied cube minute	= 470 cm^3/sec.
1 grain par pouce carré	= 0,0210 kg/cm^2	1 yard cube minute	= 0,765 m^3/min.
1 foot-pound	= 0,13825 kilogrammètre	1 Horse-Power (H. P.)	= 1,014 C. V.
1 foot-grain	= 1938 ergs	1 B. T. U (British Thermal Unit)	= 0,554 grande calorie

Conversion des degrés centigrades en degrés Fahrenheit et conversion inverse.

C étant la température en degrés centigrades, F sa valeur exprimée en degrés Fahrenheit, on a :

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

$$F = 32 \times \frac{9}{5} C$$

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

Libellé des commandes.

Les commandes doivent indiquer exactement les numéros et spécifications du présent catalogue. Nous déclinons toute responsabilité lorsque cette recommandation n'aura pas été suivie et les frais de retour des marchandises, en cas de refus, seront à la charge des clients.

Figures et dessins.

Les figures et dessins du présent catalogue, ainsi que les dimensions et spécifications de chaque appareil, ne sont donnés qu'à titre indicatif et sans engagement, sauf toutefois en ce qui concerne les appareils normalisés.

Nous nous réservons le droit d'apporter à nos appareils toute modification résultant des perfectionnements préconisés par nos services de recherches.

Appareils spéciaux.

Des appareils spéciaux peuvent être construits dans nos ateliers, soit d'après dessins ou croquis remis par nos clients, soit après étude ou mise au point de nos services de recherches et de nos services techniques.

Ces appareils ne peuvent être refusés que dans un seul cas, celui de vice de construction.

Les dessins, croquis cotés, comptes rendus d'essais, devis, etc..., établis par nos services, ainsi que les idées originales qu'ils renferment, restent la propriété exclusive de notre Société. En aucun cas, ils ne peuvent être communiqués à des tierces personnes ou à des maisons concurrentes. Une telle communication, sans notre autorisation écrite dûment signée, pourrait entraîner, de notre part, une demande de dommages et intérêts.

Réparations.

Nous nous réservons toujours de refuser la réparation d'un appareil, en particulier quand cet appareil n'est pas de notre fabrication, ou quand le modèle en a été abandonné par nos ateliers.

Nous recommandons à nos clients de l'Étranger d'assurer contre tous risques les appareils qu'ils nous envoient en réparations et de remplir, auprès des autorités douanières de leur pays, toutes formalités en vue d'éviter le paiement de droits de douane à l'aller et au retour.

Délais de livraison.

Les délais de livraison indiqués dans nos devis, remises de prix ou accusés de réception de commandes, étant subordonnés aux possibilités de fabrication de nos ateliers, sont purement indicatifs. Ils partent du jour où nous recevons la commande. Nous nous efforçons toujours de les respecter, mais n'acceptons aucune responsabilité du fait qu'ils n'ont pu être tenus.

Sauf conditions spéciales prévues et acceptées par nous, sur lettre dûment signée, aucune pénalité ne pourra nous être appliquée pour retard de livraison.

Prix.

Les prix de nos listes de prix, tarifs et devis, sauf conventions spéciales dûment signées, s'entendent en francs français et sans engagement, pour marchandises prises dans nos magasins, frais de port, d'emballage, de douane, et éventuellement d'assurance, en plus.

Ce sont ceux de nos *tarifs les plus récents* qui, au moment où ils paraissent, annulent tous les autres.

Les prix de nos devis, sauf spécifications contraires, ne sont valables que pendant le mois qui suit celui de leur envoi.

Les objets en métaux précieux sont facturés au cours du jour de la réception de la commande.

Les emballages, très soignés, exécutés par nos propres services, sont comptés au prix de revient et ne sont pas repris.

Paiements.

Sauf spécifications contraires de notre part, nos fournitures doivent être payées au comptant, prix nets, sans escompte.

Toute première commande doit être réglée au comptant.

Tous les appareils spéciaux doivent être payés, selon leur valeur, 1/3 ou 1/2 à la commande, le solde aux conditions habituelles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Expéditions-Transports.

Au moment de la commande, bien spécifier le mode d'expédition, petite vitesse, colis postal, grande vitesse, transport rapide, avion, etc...

Toutefois, nous nous réservons le droit d'expédier par petite vitesse tous les appareils dont les dimensions et le poids ne permettent pas l'envoi par colis postal. De même, nous serons contraints d'employer ce mode d'expédition si l'envoi comporte, outre des appareils, des produits réputés dangereux tels que : matières combustibles, acides, éthers, collodions, etc...

En l'absence de spécifications, nos envois sont faits au mieux des intérêts de nos clients.

Les objets en métaux précieux : or, argent, platine, sont toujours expédiés par poste et assurés.

Avaries-manquants.

Nos marchandises voyagent toujours aux risques et périls des destinataires, que les prix acceptés par nos clients aient été établis pour marchandises prises à Paris ou qu'ils s'entendent franco de port, pour la France, CIF ou FOB pour l'étranger.

Bien vérifier le contenu des caisses à l'arrivée. Ne rien jeter de l'emballage (fibre de bois, papier, ouates, etc...) sans s'être assuré, au préalable, qu'il ne renferme aucun objet. Regarder si la caisse ne possède pas un double fond, où, pour plus de sécurité, auraient été enfermés les objets lourds.

Réclamations-retours.

Toute réclamation concernant le contenu des caisses doit être faite au plus tard 8 jours après réception des marchandises.

Toute réclamation concernant le fonctionnement des appareils doit être faite au plus tard 15 jours après leur réception, sauf spécification contraire.

Aucun retour de marchandise ne peut être fait sans notre assentiment.

Les marchandises retournées doivent nous être annoncées préalablement par lettre. Elles doivent nous parvenir franco de tous droits et les colis doivent porter de façon très apparente le nom de l'expéditeur.

Ces marchandises sont soumises à notre laboratoire de contrôle. Les avoirs correspondants ne sont passés en écritures qu'après acceptation dudit laboratoire et sous déduction, s'il y a lieu, du montant des frais de port et d'emballage à l'aller.

Pour les retours de l'étranger, à défaut d'une déclaration *ad hoc* permettant la franchise en douane, les frais correspondants seront entièrement à la charge de nos clients.

Assurances.

1° *Pour la France et les pays limitrophes*, nous n'assurons pas nos envois, sauf avis contraire de nos clients ;

2° *Pour toutes expéditions outre-mer*, tous nos envois sont assurés par nous-mêmes, pour le compte de nos clients, et à moins de spécification contraire de leur part, contre tous risques, y compris celui de casse.

Lorsque l'assurance a été soignée par nous-mêmes, nous nous chargeons de transmettre aux assureurs les réclamations, *pourvu que les formalités ci-dessous aient été suivies à la lettre*, et sans que cela engage en quoi que ce soit notre responsabilité.

Les Compagnies d'Assurances se réservant le droit de rejeter toute réclamation qui n'aurait pas été faite conformément aux stipulations de notre police, **il est absolument essentiel**, *pour le réceptionnaire, de suivre exactement, et point par point, les indications ci-dessous.*

1° Examiner le plus tôt possible les colis arrivés à destination. Les constatations légales doivent être faites au plus tard 30 jours après l'arrivée des marchandises, sauf en Angleterre où ce délai est porté à 90 jours, mais il faut bien se garder d'attendre ces délais.

2° Dès que se révèle une avarie ou un manquant, suspendre le déballage et laisser tout l'arrivage en l'état.

3° Faire établir immédiatement un *constat d'avarie ou de perte.*

Ce constat sera fait, de préférence, par les Agents de la Bataviasche Zee et Brand assurantie Maatschappit d'Amsterdam, ou, à leur défaut, par les Lloyd's Agents de Londres, les Agents du Comité des Assureurs maritimes de Paris, les Consuls de France ou l'autorité locale compétente.

Les constatations faites par les destinataires, ou par des personnes choisies par eux en dehors de celles énumérées ci-dessous, ne sont pas admises par les assurances.

Dans le cas où l'on soupçonne un vol, le certificat d'avarie doit faire mention de toutes traces d'effraction visibles sur le colis.

4° Faire des réserves, par *lettre recommandée*, auprès de la Compagnie de transport, en faisant connaître à cette Compagnie l'Agent qui a été choisi pour faire les constatations.

5° Nous adresser au plus tôt le constat d'avarie ou de perte dûment signé, ainsi que la réponse de la Compagnie de transport.

Nous dégageons notre responsabilité pour des avaries attribuées par les experts à l'insuffisance des emballages, ceux-ci étant exécutés par un personnel de choix et parfaitement en accord avec la nature des marchandises, le moyen de transport et la durée du voyage.

Si, sur une expédition sous connaissement, un ou plusieurs colis n'étaient pas débarqués à l'arrivée du bateau, les destinataires devront faire immédiatement des réserves, par lettre, auprès de la Compagnie de navigation, et ce, dans les délais indiqués sur les connaissements.

Lorsque, sur un envoi de colis postaux, et une fois écoulés les délais normaux de transport, le client n'aura reçu qu'une partie des colis qui lui sont annoncés ou qui constituent l'ensemble de sa commande, il lui appartient de nous en donner avis, en indiquant la date de facture et les numéros des colis reçus, afin que nous puissions réclamer pour les colis non arrivés. Pour les envois perdus en totalité, la date de facture suffira.

Nos envois voyageant aux risques et périls des destinataires, et l'assurance étant contractée par nous pour leur compte, le paiement de nos factures ne saurait être subordonné aux règlements des assureurs.

Juridiction.

En cas de contestation, le Tribunal de commerce de la Seine est seul compétent. Nos traites, acceptations de règlement ou expéditions franco n'opèrent ni novation, ni dérogation de droit à cette clause.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

A

Pages

Abbe (condensateur) 128
Abel-Pensky (appareil à point d'inflammabilité des huiles). 282
Abich (mortier d'). 170
Abrams (appareil pour essais des bétons). 297
Absorption. . . . . 205 à 211
— (burettes à gaz d'). 110
Accumulateurs. 141
Acétylène (appareils de chauffage à l'). 58
— (becs pour). 58
Acidimètre Dornic. 306
Acidité des farines. 305
— **du lait**. 306
Acide carbonique (appareils pour le dosage de l'). . . . 212
— — (appareils pour la production de petites quantités de) 246
Acide sulfureux (dosage de l') dans les gaz de fours. . . 111
— — (appareils pour la production de petites quantités de) 246
Aciers (analyse des). 299-300
— (essais physiques). 303
Adam (galactimètre d'). 307
Affiloir pour perce-bouchons. 175
Agasse-Lafont et Douris (chlorurimètre d') 223
Agitateurs. . . . . 21 à 23, 212
— **à bras** 21
— **en caoutchouc** 162
— **émulsionneurs** 22
— **en terre réfractaire**. 276
— **en verre** 212
— — (bouts en caoutchouc pour). 165
— **rotatifs**. 22-23
— **va-et-vient** 23
Aiguille de Vicat. 296
— **Standard** pour pénétromètre. 292
Aimants en fer à cheval. 162
— **à rainure** pour thermométrographe. 162
Air comprimé. 155-158
Ajutage de Pitot-Ritter. 89
Alambics . . . . . 70 à 73
— **à chapiteau mobile** 212
— **Dujardin-Salleron** 70
— **à eau distillée**. 73
— **pour essais des vins**. 70

Pages.

Alambics pour le dosage de l'humidité des grains. . 304
— **pour liquides volatils** 71-72
— **muraux** 73
— **en verre** 72, 212
Albumine (dosage de l'). 213
Albuminimètres selon Esbach 213
Alcool (chauffage à l'). 59
— (appareils pour essais des). 213, 310
— (degré alcoolique des vins). 310
Alcoomètres en verre 201
— **en métal**. 204
Aleurographes. 305
Aleuromètres 305
Alliages (analyse par électrolyse des). 301-302
— (essais physiques). 303
Allihn (flacon laveur d'). 205
— (réfrigérants d'). 230
Allonges en verre ordinaires. 230
— — **tubulées**. 230
— — **à déplacement**. 228
Alluard (hygromètre à condensation d'). 117
Alumine cristalline (Alundum R. R.). 277
Aluminium (capsules en). 165
Alundum (objets en) . . . . . 277 à 280
Amagat et Jean (oléoréfractomètre) 139
Ambard (uréomètre d') 256
Amiante (rondelles en carton d'). 176
Ammoniaque (appareils pour le dosage de l'). 24
Ampèremètre apériodique. 91
— **(milli-) apériodique**. 91
— **pour démonstrations** 93
— **électromagnétique de tableau** 91
— **thermique**. 91
Analyse des argiles, terres. 298
— **chimique** (contrôle de l'). 46
— **des gaz**. . . . . 105 à 113
— **industrielle des gaz** . . . . . 107 à 113
— **organiques** (tube pour). 252-253
— **des terres, argiles**. 298
— **thermique des métaux** 303
Analyseur thermique de P. Chevenard. 303
André (appareil à distillation d'). 233
Andrieu (chromatomètre) 126
Anhydride carbonique. 212
Anode de platine (pour appareil de micro-électrolyse). . . 124

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Anschutz (thermomètres de précision). 187
Ansiau (trompe à vapeur de mercure). 160
Appréciateur de Robine 203
Arend et Knopp (tube d'). 208
Aréodensimètres. 203
Aréomètres . . . . . 200 à 201
— **de Baumé**. 200
— **de Fahrenheit**. 204
— **en métal** 204
— **de Nicholson** 204
Argent (objets en). 185
Argiles (analyse des) 298
Armoire à outils. 162
Arpin (support d') 305
Arsenic (dosage de l'arsenic dans les minerais de fer). . . 300
— (tube à réduction pour l'). 254
Arsonval et **Pellin** (spectrocolorimètre d'). 125
Asphaltes (essais des). 292
Aspirateurs (gazomètres-) 114
Assiettes poreuses en biscuit. 264
Aten (électrodes d'). 98
A. S. T. M. (appareils de). 281-290
Aubin (appareil pour le dosage de l'azote ou de l'ammoniaque). 24
August (psychromètre d') 116
Autoclaves pour réactions sous pression. 25
— **pour stérilisations** (demander notice et devis spécial).
Avertisseur électrique de température 150
Azote (appareil pour le dosage de l'). 24, 213, 214
— (micro dosage de l'). 123
— **ammoniacal** (dosage de l') 213
— **nitrique** (dosage de l') 213
— **organique** (dosage de l'). 214
Azotimètre de Denigès. 213
Azotomètre (micro). 123

B

Babo (cônes ou supports de). 180
— (tube à dessécher de). 207
— (tube de sûreté de). 255
Baguettes en silice. 260
— **en verre**. 252
Bailey (électrode de). 96
Bains d'air 63
— **d'huile** 63
— **-marie**. . . . . 64 à 66
— — **pour l'analyse du malt**. 65
— — **pour extracteurs de Soxhlet** 66
— — **pour inclusion à la paraffine**. 65
— — **en porcelaine pour teinture**. 264
— — **pour teinture**. 65
— **de sable**. 67, 162
Balances. . . . . 27 à 33
— **à amortisseurs à air**. . . . . 27 à 29
— — **à liquide**. 27-28
— **à chaîne**. . . . . 26 à 28
— **densimétriques ou aréothermiques**. . . 33, 197
— **hydrostatique** 33, 197
— **de laboratoire ordinaires**. 310
Balances de laboratoire pour pesées courantes de précision 30
— **de Michaelis**. 296
— **pendules**. 32
— **de précision ordinaires**. 28-29
— — **à chaîne**. . . . . 27 à 29
— — **à micromètre** 28-29
— **de Roberval** 32
— **trébuchets** 31
Ballons pour alambic Salleron. 217
— **de Berthelot** 229
— **de Chancel**. 217
— **de Corleiss** (dosage du carbone). 299
— **de distillation Engler-Standard**. 229
— **à distillation fractionnée**. 229
— — — **de Claissen**. 229
— — **des goudrons**. 229
— — **fractionnée de Ladenburg**. . . . 229
— — — **de Lunge**. 229
— — — **de Vigreux** 229
— — **de Hempel** (Standard) 229
— **de Dewar** (sphériques). 217
— — (cylindriques) 258
— **de Dumas** 217
— **à col garni d'osier**. 216
— **de Gockel** (dosage du carbone). 299
— **pour hydrotimétrie**. 217
— **de Kjeldahl**. 215
— **de Kleine** (dosage du carbone) 299
— **de Ledebur** (dosage du carbone) 299
— **de Payen**. 216
— **à pointe** 216
— **à saponification** 250
— **de Sautier** (dosage du carbone). 299
— **en silice** 260
— **tubulés**. 216
— **en verre ordinaire** . . . . . 215 à 217
— — **de Bohême**. . . . . 215 à 217
— — **Labo**. . . . . 215 à 217
— — **Pyrex** . . . . . 215 à 217
— (chauffe-ballons) 69
Balling (saccharomètre de). 202
Baly (tube à absorption de). 140
Bancs pour micrographie et métallographie. . 132 à 135
— **micrographiques** (accessoires pour). . . . 132 à 135
Baquets en grès 275
Barbade (étuve de). 304
Barbey (ixomètre). 285
Barils en verre 217
Baromètres 36
— **anéroïdes** 36
— **à cuvette** 36
— **enregistreurs** 36
— **de Fortin** 36
— **à siphon** 36
— (tubes pour) 255
Bascules romaines. 32
— **de table** 32
Bassines. 162
Bâti de grille à combustion pour microanalyse. 122
Batterie d'extracteurs de Soxhlet. 239

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Baubigny-Chavanne (appareil pour le dosage du brome, du chlore, de l'iode dans les composés organiques). 223, 245
Baudouin-Bénard (colorimètre néphélémétrique). 125
Baume (viscosimètre de). 284
Baumé (aréomètres de) 200
Becs pour acétylène 58
— **pour air carburé**. 58
— **Berzélius**. 53
— **Bunsen au gaz**. 52
— — **pour micro-analyse**. 52
— **cacheteur**. 53
— **à combustion blanche** 52
— **Debray**. 53
— **Méker cintrés** 54
— — **droits**. 54
— **de Téclu**. 54
— **Wiesnegg**. 53
Béchers à électrolyse 217
— **à filtrations chaudes** 257
— **en silice**. 262
— (chauffe-béchers) 69
Beckmann (cryoscope de) 142
Bedford Petroleum C° (viscosimètre). 285
Bellamy (tubes de sûreté de). 255
Benzol (appareil pour le dosage du benzol dans le gaz d'éclairage). 112
Benzols (essai de résinification des). 287
Bernard (calcimètre) 298
Berthelot (ballon de) 229
— (ozoniseurs de) 247
— (pipette de). 105
— (supports de) 62
Bertiaux (appareil d'électrolyse) 302
— (électrodes de). 301
Bertrand (séparateur de). 233, 250
Berzélius (bec). 53
— (chalumeau de) 55
— (lampes à alcool de). 59
— (tube à réduction de). 254
Betteraves (essais des) 308
Bétons (essais des) 297
Beurre (dosage de la teneur en beurre du lait). . . . 306-307
Bidet (tube de sûreté de). 255
Billes en verre. 217
— **et anneau** (appareil à). 292
Billmann (électrode de). 97
Bitumes (essais des). 292
Blocs chauffants. 68
— **Maquenne**. 68
— **pyrométriques**. 147
— **de Walpole**. 102
Bobine de Rhumkorff 101
Bocaux en verre ordinaires 218, 243
— — **gradués** 218
Boites à outils. 162
— **de Pétri** 218
— **de poids** pour balances de laboratoire. 35
— — **étalons** 34
— — **de précision**. 34
— **à réactifs**. 163
— **de résistances à décades** 101
Boites de résistances (ponts de Wheatstone) 92
— **de Roux** 218
— **en verre** 218
Bombes calorimétriques. 39
Bonbonnes en verre 218
Bordas et Luynes (appareil de). 281
Borel (tubes de) 252
Bouchons en caoutchouc. 164
— **en liège**. 164
Bougies Chamberland 104
Bouts en caoutchouc pour agitateur. 165
— **de chalumeaux en platine**. 185
Bouteilles en verre. 218
Boutron et Boudet (nécessaire hydrotimétrique de). . . . 295
Brais (point de goutte des). 290
Breusse (burette automatique de). 221
Brides en laiton pour verres de montre. 165
Brix (saccharomètres de). 202
Brôme (appareil pour le dosage du). 245
Bronzes (analyse par électrolyse et électro-analyse) . . 301-302
Broyeurs de laboratoire 37-38
— **colloïdogène** 38
— **à mâchoires**. 37
— **en porcelaine** 264
B. R. T. A. (viscosimètre). 292
Brucelles (pinces-brucelles) 174
Bruère (phtaléinoscope) 140
— (nécessaire pour pH) 102
Bruhat (monochromateur) 137
Brûleurs à alcool 59
— — pour polarimètres et saccharimètres. . 138
— **Bunsen** 52
— **à essence** 60
— **à gaz**. . . . . 52 à 54
— — pour polarimètres et saccharimètres. . . . 138
— **Méker**. 54
— — **droits** 54
— — **cintrés**. 54
— **à pétrole** 61
— **spécial** pour microanalyse. 122
Bruno (four de) 78
Büchner (entonnoirs) 269
Bunsen (becs à gaz). 52
— **-Demichel** (appareil pour la mesure des densités des gaz) 113
— (eudiomètres de). 105
— (trompe à eau de). 251
Bunte (burette à gaz de). 110
— **-Juptner** (burette à gaz). 110
Burettes. 219-221
— **anglaises**. 220
— **automatique de Breusse** 221
— — **de Dupré** 221
— — **Gerber** 307
— — **de Pellet** 221
— — **à pointe**. 221
— **chlorométriques** 221
— **courantes**. 220
— **en duroïd transparent** 184
— **de Gay-Lussac** 220
— **à gaz**. 110

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Burettes à gaz de Bunte. 110
— — **de Bunte-Juptner**. 110
— — **de G. Claude**. 110
— — **de Hempel-Winkler** 107
— — **de Villot**. 110
— **hydrotimétriques**. 221
— **Le Breton** (dosage du grisou). 294
— **Le Châtelier** (dosage du grisou). 294
— (microburettes). 221
— **de Mohr à pince**. 220
— **de Mohr à robinet**. 220
— — **à tube d'affluence**. 220
— **de précision** 219
— **à remplissage automatique**. 221
— **à robinet**. 219-220
— (supports pour). 178-179
Butyromètre universel. 307

C

Cadet de Vaux (lactomètre). 202
Caille (ionocolorimètre) 102
Calcimètre Bernard 298
— **Sidersky**. 309
Calibre Palmer 166
Calorimètre enregistreur. 43
— **à gaz type Junkers**. 43
— **de précision type Recherches**. 40
Calorimétrie. . . . . 39 à 43
— (accessoires pour). 42
Calvé (micro-oléoréfractomètre de) 139
Campredon (appareil de) 105
Candlot-Le Châtelier (densimètre). 296
Caniveaux en faïence 19
Cannes pyrométriques. 145-146
— **-sonde pour farines, grains**. 181
— **à sucre** (essais des) 308-309
Capsules en aluminium 165
— **en alundum** 277
— **antigrimpantes en verre**. 222
— **en argent** 185
— **en cuivre rouge** 165
— **cylindriques à extraits**. 165-185-222-261
— **en duroïd transparent** 184
— **à filtrations en alundum**. 279
— **en fonte émaillée**. 165
— **en nickel pur**. 165
— **en or**. 185
— **en platine** 185
— **en porcelaine**. . . . . 264 à 266
— **en silice** 260-261
— **en tôle émaillée** 165
— **en verre** 222
Carafes en verre. 222
— **à collodion** 222
— **à eau distillée**. 222
— **jaugées** 222
Carbone (dosage de l'oxyde de). 293
— (dosage du carbone dans les aciers). . . . 299-300
— (appareil pour le dosage du carbone dans les matières organiques). 223
Carbone (microdosage du). 122
Carburants (température d'allumage spontané des). . . . 287
Carburants (essai de résinification des). 287
— (essais chimiques des) 289
Carbures aromatiques (appareil pour le dosage des). 223-289
Carius (four pour tubes de). 63
Carré (machine à glace de). 118
Cartouches à extractions en alundum 279
— — **en papier-filtre**. 173
— **pour masques respirateurs**. 169
Cassettes en terre réfractaire pour dessiccations 276
Cathode de platine pour appareil de micro électrolyse. 124
Cellules de conductivité 101
— **photo-électriques** 44
Centrifugeurs . . . . . 47 à 50
— **auto-équilibreur Roulliès-Lacroix** . . . 49
— **à main** 47
— **à moteur électrique**. 47
— **à grande vitesse**. 48
— **à phosphore**. 47
— (super-) 49
— **à turbine hydraulique**. 47
— (tubes pour) 252
Chalumeaux pour air carburé. 58
— **de laboratoire au gaz**. 55
— **en cuivre**. 55
— **en verre** 222
— (tubes pour essais au). 253
Chamberland (filtres et bougies). 104
Chambres claires pour dessiner pour microscopes. . . 130
— — **de Malassez** 130
Chancel (ballon de). 217
— (régulateur de) 150
Charbon (appareils pour le chauffage au). 51
— (détermination des matières volatiles dans les). . 293
Chargeurs pour accumulateurs. 141
Charles (appareil distillatoire de). 234
Charonnat et Delaby (séparateur de). 233-250
Chauffage (appareils de). . . . . 51 à 62
— (accessoires pour appareils de). 62
— **à l'acétylène** 58
— **à l'air carburé**. 57-58
— **à l'alcool**. 59
— **au charbon**. 51
— **à l'électricité** 80-84-86
— **à l'essence minérale** 60
— **au gaz** . . . . . 52 à 56
— **au pétrole** 60
Chauffe-ballons électriques. 69
— **béchers électriques** 69
— **eau** 69
— **tubes** 70
— — **de Ditte**. 70
— — **à essais**. 70
— — **d'Ogier** 70
Chausses en feutre ou en molleton. 168
Chaux et ciments (essais des). 296-297
Chesneau (lampe pour la recherche du grisou). 293
Chevallier (crémomètre de) 306
Chevenard (analyseur thermique de). 303
Chlore (appareils pour le dosage du). 223

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chlorométrie (burettes pour). 221
Chlorométrique (nécessaire). 223
Chlorurimètre d'Agasse-Lafont et Douris 223
Cholestérine (dosage de la). 223
Cholestérimètre de Grigaut. 223
Chromatomètre Andrieu. 126
Ciments (appareils pour essais des). 296
— **réfractaires**. 277
Cisailles en acier. 166
Ciseaux à froid 166
— **de laboratoire**. 166
— **de menuisier** 166
Claissen (ballons à distillation fractionnée de). 229
Clarke (cornue de) 226, 233
— (tube à réduction de). 254
Claude G. (burette à gaz de). 110
— **et Balthazard** (cryoscope de). 142
Clé anglaise. 166
— **à molette** 166
Cleveland (point d'inflammabilité des huiles). 283
Cloches en verre, courbes. 225
— — graduées. 225
— — pour microscopes. 224
— — ordinaires 224
— — tubulées. 224
— **à vide** 224
— — (dalles pour) 245
Cloez (tube laveur de). 210
Coddington (loupe) 127
Collodion (carafes à) 222
Colonne de Charles (appareil distillatoire ou). 234
— **à eau et à gaz**. 20
— **Robert** (appareil distillatoire ou). 234
Colorimètres. 125-126-299
— **à champs juxtaposés**. 125
— **Duboscq**. 125
— **d'Eggertz**. 299
— **Laurent** 125
— **néphélémétrique Baudoin-Bénard** . . . 125
— **à lumière polarisée** 126
— **Pellin** 125
— (photo-) **Toussaint** 126
Colorimétrie hétérochrome 126
Compagnie française des métaux (appareil d'électrolyse). 302
— — **de raffinage** (appareil pour point de décongélation) 288
Compagnie française de raffinage (appareil de mesure du point d'inflammabilité des huiles). 283
Compresseurs de laboratoire. 155, 158
Combustibles solides et mines 293-294
Combustion (dosage du carbone par). 300
Communication (tubes de) 254
Comparateurs photo-électriques 45-46
Compensateur à lames prismatiques pour polarimètres. 137
Compresseur-pompe à vide 158
Compte-fils 127
— **-gouttes** 225
— — **de Duclaux** 225
— — **de Ranvier** 225
— — **Salleron**. 225
— — **de Schuster**. 225
Compte-gouttes de Trélat 225
— **secondes**. 42, 285
Conche-Deval (machines d'usure). 297
Condensateur d'Abbe 128
Condensateurs pour microscopes. . . . . 128 à 131
Conductimétrie 101
Conductivité (cellule de) 101
— (vases pour) 101
Cônes de Babo (supports ou). 180
— **à filtrations en alundum** 279
— — **en porcelaine**. 267
Congélation des eaux (détermination du point de). 142-295
— **des huiles** (détermination du point de). . . 288
Conradson (résidu du carbone dans les huiles, pétroles, etc.). 287
Conserves en verre, ordinaires 225
— — tubulées 225
Consistomètre E. P. C. 292
Contacteurs électromagnétiques 152
Contassot (ébullioscope universel de). 310
Convertisseur électrique 141
Cordons compensateurs pour pyromètres. 145
Corleiss (appareil pour le dosage du carbone dans les aciers). 299
Corminbœuf et Lecointre (siphon de). 251
Cornues de Clarke. 226-233
— **en fonte** 166
— **en grès**. 274
— **en porcelaine**. 267
— **en verre**, ordinaires 226
— — tubulées. 226
Coton de verre 226
Couleurs (comparaison des) 45
— **des eaux**. 125-295
Coupe-cannes à sucre 308
— **tubes de verre** 167
Coupelles (moules pour). 170
Couples thermo-électriques 145
Couronnes pour centrifugeur R. L. 49
— **à hémolyse** pour centrifugeur. 47
Couronnements mobiles pour brûleurs Bunsen. 62
Courtonne (dessiccateur de) 88
Couteau à couper le verre. 166
Couvre-objets (lamelles). 131
Craie en bâtons. 167
Crayons pour écrire sur le verre ou la porcelaine. . . 167
Crème (dosage de la crème du lait). 307
Crémomètre de Chevallier. 306
— **de Quevenne**. 306
Creusets en alundum 278
— **en argent**. 185
— **pour essais d'or**. 276
— **en fer forgé** 167
— **à filtrations en alundum** 279
— — **en quartz** 240
— — **en verre**. 240
— **de Gooch** 261, 268
— **en nickel pur**. 167
— **en or**. 185
— **en platine** 185
— **en porcelaine**. 267-268
— **de Rose**, en porcelaine. 268
— **en silice** 261

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Creusets en terre réfractaire . . . 276
— **en tôle de fer électrolytique** . . . 167
Crève-vessie . . . 226
Cribles . . . 182
Cristallisoirs en verre . . . 226
Crova (hygromètre à condensation de) . . . 117
Cruches en grès . . . 274
Cryoscopie . . . 142
Cryoscope de Beckmann . . . 142
— **de Claude-Balthazard** . . . 142
— **de précision de Giran** . . . 142
Crystolon (objets en) . . . 278
Cuillères à acides en porcelaine . . . 268
Cuillères à combustion . . . 167
— **à fondre** . . . 167
— **-passoires en porcelaine** . . . 268
— **en verre** . . . 227
Curie (électroscope de) . . . 295
Cuves à eau . . . 87
— **en glaces soudées** . . . 227
— **en grès** . . . 275
— **à mercure en fonte** . . . 87
— — **en porcelaine** . . . 268
— **rectangulaires en porcelaine** . . . 269
Cuvettes à baromètres . . . 227
— **à dissection** . . . 227
— **en faïence** (éviers) . . . 19
— **en grès** . . . 19, 275
— **micrographiques en porcelaine** . . . 268
— **rectangulaires en porcelaine** . . . 268
— **en verre uni** . . . 227
Cylindre de déperdition pour mesure de la radio-activité des eaux . . . 295

D

Dalles rodées pour cloches à vide . . . 245
Dannecy (uréomètre de) . . . 256
Dean-Stark (appareil de) . . . 286
Débitmètres . . . 89
Debray (bec) . . . 53
Décongélation (point de décongélation des huiles) . . . 288
De Kœninck (tube à distillation fractionnée de) . . . 231
Delaby et Charonnat (séparateur de) . . . 233-250
Delaville (électrode de) . . . 97
Delattre (appareil pour le dosage de l'azote organique) . . . 214
— (tube pour le dosage de l'azote organique) . . . 214
Demichel (appareil pour la mesure des densités des gaz) . . . 113
Denigès (azotimètre de) . . . 213
— (uréomètre de) . . . 256
Densités (balances à) . . . 33
— **des gaz** . . . 113
— **des liquides et des solides** (mesure des) . . . 195 à 204
Densimètres . . . 199 à 204
— **pour brasseries** . . . 202
— **divers** . . . 203
— **pour farines** . . . 203
— **pour laiteries** . . . 202
— **Le Chatelier-Candlot** . . . 296
— **en métal** . . . 204
Densimètres pour solides . . . 204
— **spéciaux** . . . 204
— **pour sucreries et distilleries** . . . 201
— **pour urines** . . . 203
Déplacement (appareils à) . . . 24, 228
Dépressions et pressions des gaz . . . 119-120
De Saint-Rat et Meillère (appareil de) . . . 213
Desgrez (appareil pour le dosage du C dans les matières organiques) . . . 223
Déshydratation des liquides volatils (appareil pour la) . . . 71
Desprez d'Arsonval (galvanomètres) . . . 93
Dessiccateurs . . . 88, 228
— **de Courtonne** . . . 88
— **d'Esbach** . . . 88
— **pour microanalyse** . . . 122
— **(micro-)** . . . 123
— **de Roux** . . . 88
— **de Scheibler** . . . 228
— **en verre** . . . 228
— **à vide** . . . 88, 228
— **composé de 6 tubes en U** . . . 211
Dessous de flacons en porcelaine . . . 269
Deville (four) . . . 79
Dewar (ballons de) . . . 217
— (vases cylindriques de) . . . 258
Dialyseurs . . . 228
— **de Graham** . . . 228
— **de Schulze** . . . 228
Diamant pour écrire sur le verre . . . 167
— **pour couper le verre** . . . 167
Diffuseurs (fioles jaugées pour essais des sucres) . . . 242
Dilatomètre différentiel de Chevenard . . . 303
Dispositif de Knight (pour pH des sols) . . . 100
Disques obturateurs en verre . . . 226
— **en porcelaine** pour dessiccateurs . . . 269
Distillation (appareils à) . . . 70 à 73, 229 à 234
— (alambics en verre pour) . . . 212
— (ballons de) . . . 229
— (essais de distillation des pétroles) . . . 281
— fractionnée sous le vide . . . 233
— (tubes à) . . . 232
— **des pétroles et essences** (appareils Standard) . . . 281
Distributeurs de gaz . . . 114
Ditte (chauffe-tubes de) . . . 70
Doigtiers en caoutchouc . . . 167
Dornic (acidimètre) . . . 306
— (thermo-lactodensimètre de) . . . 202
Dosage (micro-) de l'azote . . . 123
— **du carbone dans les aciers** . . . 299-300
— **des métaux par électrolyse** . . . 301-302
— **de l'oxygène dans l'eau** . . . 295
Dow (ductilimètre) . . . 292
Doyère (cuve à mercure de) . . . 87
— (pipette de) . . . 105
Drehschmidt (appareil pour le dosage du soufre dans les gaz combustibles) . . . 112
— (pipette de) . . . 107
Drille . . . 167
Duboscq (colorimètre) . . . 125
Duclaux (compte-gouttes de) . . . 225
Ductilimètre Dow . . . 292

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dujardin-Salleron (alambics) 70
— (ébullioscope). 310
Dumas (ballon de) 217
— (microdétermination de l'azote). 123
Dupré (burette automatique de). 221
— (extracteur de) 239
Dupré (flacon pour le dosage de l'azote organique). . . . 214
Durand (flacon laveur de). 205
Durieux (filtres). 171-172
Duroïd transparent (objets en) 184

E

Eau distillée (alambics pour). 73
— (couleur des). 125,295
— (dosage de O dans H^2O). 295
— (essais bactériologiques des). 295
— (essais chimiques des). 295
— (essai hydrotimétrique des). 295
— (essais physiques des). 295
— (indice de réfraction des). 139,295
— (point de congélation des) 142,295
— (radio-activité des) 295
— (turbidité des) 125,295
Ébullioscopes 142,310
— **simple de Swietoslawski** 142
— **différentiel de Swietoslawski**. 142
— **Dujardin-Salleron** 310
— **de Malligand** 310
— **(micro-)**. 124
— **universel de Contassot**. 310
Échelle à spot. 92
Eggertz (appareil d') 299
Égouttoir pour tubes à essais. 177
— **-support** 177
Einhorn (saccharomètre de) 251
Électro-analyse 302
Électrodes. . . . . 96 à 98, 301
— (appareil à platiner les). 94
— (support d') 100
— **d'antimoine**. 98
— **d'Aten** 98
— **de Bailey**. 96
— **de Bertiaux**. 301
— **de Delaville**. 97
— **de Billmann** 97
— **au calomel** 97
— **d'Hildebrand** 96
— **de Hollard** 301
— **à hydrogène** 96
— **de Kling et Lassieur**. 301
— **de Luckow** 301
— **de Mansfeld** 301
— **de Michaelis** 96
— **pour mesures électrométriques** 96
— **de Müller**. 97
— **à quinhydrone** 97
— **de Riche** 301
— **de Sannié**. 96
— **de Sorensen** 96
— **de Swyngedaw** 96
Électrolyse. 301-302
— (béchers ou vases à). 217
— (micro-) appareil de. 124
Électrométrie 94-101
Électromètre capillaire. 94
Électromètre capillaire (statif d') 94
— **d'Ostwald, type Rhône-Poulenc**. 94
Électrophore. 295
Électroscope de Curie 295
Électrotitrimétrie 100
Élément Weston. 94
Elster (appareil pour le dosage de l'hydrogène sulfuré dans un gaz). 111
Emmerling (tube à dessécher). 207
Émulsion (essais d'émulsion). 288
— (teneur en eau) 286
Émulsionneur-agitateur 22
Engler (appareil de distillation standard). 281
— (ballon de distillation standard) 229
— (viscosimètres d'). 285
Entonnoirs chauffants 69
— **en duroïd transparent** 184
— **à filtrations rapides** 235
— **pour filtrer la gélatine**. 69
— — **le mercure**. 235
— **à filtration à plaque filtrante en verre**. . 240
— **de Fosse**. 256
— **en grès**. 274
— **de Joulie**. 235
— **de Meyer**. 236
— **à plaque perforée** en porcelaine. 269
— **en porcelaine**. 269
— **à robinet**. 235-236
— **à séparation** 236
— **à tamis** 296
— **en verre**, ordinaires 235
Éponges 167
Éprouvettes . . . . . 236 à 238
— **bouchées émeri** 236
— **à cuvette** 236
— **à dessécher les gaz** 237
— **en duroïd transparent**. 184
— **graduées**. 237
— — bouchées émeri 237
— — pour appareil Engler A. S. T. M. 238
— **à rainure** pour thermomètres 236
— **à recueillir les gaz**, ordinaires. 105
— — — graduées 105
— **tubulées**. 237
— **pour uréomètres** 236
Erdmann (appareil pour le dosage de l'acide carbonique). 212
— (tube en U d'). 211
Erlenmeyer 241
Esbach (albuminimètres d') 213
— (dessiccateur d'). 88
— (uréomètre selon) 256
Essais bactériologiques des eaux. 295
— **des bétons** 297
— **chimiques des eaux**. 295
— **des ciments**. 296
— **des farines** 304-305

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Essais des goudrons, bitumes et asphaltes 292
— **hydrotimétriques des eaux** 295
— **du lait** (appareil pour) 306-307
— **des lubrifiants** 291
— **du pétrole et de ses dérivés** . . . . . 281 à 291
— **physiques des eaux** 295
— — **des métaux** 303
— **des sucres** 308-309
— **thermo-électriques des métaux** 303
— **des vins** 310
Essence minérale (appareils pour chauffage à l') 60
Essoreuses 90
Estagnons clissés 218
Étain (soudure d') 167
Etaix (réfrigérant d') 230
Étaux à agrafe 167
— **à main** 167
Étiquettes gommées 167
Étuves . . . . . 74 à 77
— **à air chaud** 74-75
— **de Barbade** 304
— **à eau** 76
— **électriques** 75
— **de Gay-Lussac à eau** 76
— **de — à huile** 77
— **à huile** 77
— (micro-étuve pour micro-analyse) 123
— **à vide** 77
— **Wiesnegg** 75
Eudiomètres 105
— **de Bunsen** 105
— **de Mitcherlish** 105
— **de Riban** 105
Eutactic (régulateurs de température) 153
Éviers en faïence 19
— **en grès** 19
Explosion (pipettes à) 106
Extraction (appareils à) 238-239
— (ballons à) 216
— (tubes à) 238
Extracteur de Dupré 239
— **de Haanen-Badum** 238
— **de Kumagava** 239
— **de Louise** 239
— **de Soxhlet** 239
Exsiccateur pour micro-analyse 122
— **en verre** 228

F

Fahrenheit (aréomètres de) 204
Faïence (accessoires en) 19
Faraday (tube à liquéfaction de) 254
Farines (appareil pour essais des farines) 304-305
— (acidité des) 305
— (sondes à) 181
— (valeur boulangère des) 305
Fers à souder 167
— (analyse des) 299-300
Femel (appareil distillatoire de) 233
Fery (pile) 141
— (pyromètres optiques) 147
— (réfractomètre) 139
Fil d'aluminium pour tares 122
— **de platine** 185
Filtration 103-104-240
— (vases à) 257
Filtres Chamberland 104
— **à eau** 104
— **en feutre ou en molleton** 168
— **en papier** . . . . . 171 à 173
— **-presses de laboratoire** 103
— **(ultra-filtres)** 104
— **en verre à plaque filtrante** 240
Fioles 241-242
— **d'attaque** 241
— **coniques** 241
— — **tubulées** pour filtrations 241
— **jaugées** 241
— — **de Pellet** 242
— — pour viscosimètre d'Engler 242
Fischer (appareil pour le dosage du soufre total dans les gaz combustibles) 111
Flacons . . . . . 242 à 245
— **à baume du Canada** 245
— **-bocaux** 243
— **bouchés émeri** 242-243
— **-burettes** à remplissage automatique 221
— **carrés** (dits marine) 243
— **-compte-gouttes** 244
— **pour courant bromeux** 205
— — **chloreux** 205
— **à densité** 196
— **de Dupré** (pour le dosage de l'azote organique) 214
— **en duroïd transparent** 184
— **pour essais d'argent** 244
— **en gutta-percha** 168
— **à huiles** 243
— **jaugés** pour hydrotimétrie 244
— **laveurs d'Allihn** 205
— **de Durand** 205
— — **d'Habermann** 205
— — **de Muencke** 205
— — **à plaque poreuse** 205
— **de Mariotte** 244
— — pour microanalyse 122
— **plats mexicains** 243
— — **de Roux** 218
— **stérilisables à l'autoclave** 243
— **de sûreté** pour trompes à eau 251
— **à tare** 244
— **-tare** pour micropesées 122
— **à touche** 244
— **tubulés** 244-245
— **de Wolf** 245
Fleurent (gliadimètre) 203
Fontes (analyse des) 299-300
Fortin (baromètre de) 36
— (tube pour baromètre) 255
Fosse (entonnoir de) 256
Fours à charbon 51

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fours électriques 80-81-84
— — **à arc** 81
— — à creusets 80-81
— — à moufles 84
— — à tubes 84
— **électriques Goutal** 293
— — pour essais des farines 305
— **à gaz** 78-79-83
— — à creuset 79
— — à incinérations 83
— — à moufle 82, 83
— — à tubes 78
— **à pétrole**, à incinérations 82
— — à moufle 82
— **coniques** en alundum 278
— **à cornue** 78
— **à creuset** . . . . . 78 à 81
— — chauffage au charbon 51
— — — électrique 80-81
— — — au gaz 78-79
— **à incinérations** 82-83
— **à moufles** . . . . . 82 à 84
— — chauffage électrique 84
— — — au gaz 82-83
— — — au pétrole 82
— — **de Méker** 83
— **à tube**, chauffage au gaz 78
— — — électrique 84
— **de Bruno** 78
— **Deville** 79
— **Goutal** 80
— **de Krechel** 78
— **Méker** 78-79-83
— **Perrot** 83
Fourneaux à charbon 51
— **à coupellation**, chauffage au charbon 51
— **à creuset**, chauffage au charbon 51
— **à incinérations**, chauffage au charbon 51
— **à gaz**, ordinaires 56
— — Wiesnegg 56
— **à réverbère**, chauffage au charbon 51
— **Méker** 56
— **Wiesnegg** 56
Francke (appareil pour le dosage du soufre dans les aciers). 300
Frésénius (tubes de) 208-211
Friedel (bain de sable de) 67
Fromages pour creusets réfractaires 276
Frottement (machines pour essais de) 291
Fuel-oils (essais des) 289
Fusion (détermination du point de) 68

G

Gaines pour thermomètres 191
Galactimètre d'Adam 307
Galibourg (appareil thermo-électrique de) 303
Galvanomètres de démonstration 93
— **enregistreurs** 146
— **de pyrométrie** 144-146
— **à suspension à miroir** 92
Galvanomètres de zéro pour électrométrie 95
Gants en caoutchouc 168
Gaz (appareils de chauffage au) 52-56
— (analyse des) . . . . . 105 à 113
— (ballon pour poids spécifiques des) 217
Gaz (burettes à) 110
— (densité des) 113
— (dosage des poussières dans les) 113
— (mesure des pressions et dépressions des) 119-120
— (pipettes à) 105-106
— (transvasement des) 105
— **d'éclairage** (dosage du benzol dans le) 112
— — (dosage du méthane et de l'hydrogène dans le) 111
Gaz d'éclairage (dosage de la naphtaline dans le) 112
— — — du soufre total dans le) . . . 111-112
— **-oils** (essais des) 289
Gazogènes 246
Gazomètres aspirateurs et distributeurs 114
— **à mercure de Sarrau et Vieille** 114
Gay-Lussac (burettes de Gay-Lussac) 220
— (étuves de) 76-77
— (nécessaire chlorométrique de) 223
Geissler (tube laveur de) 206
Gélatine (entonnoir pour filtrer la) 69
Gélatinomètres 203
Gerber (burette automatique) 307
— (tubes acéto-butyrométriques) 307
Giran (cryoscope de) 142
Girardet (trépied universel de) 180
Glace (machines à glace) 118
Glaces dépolies 245
— **rodées** pour cloches à vide 245
Glacières 118
Gliadimètre Fleurent 203
Glinski (tubes à distillation fractionnée de) 231
Gluten (appareil pour essai du) 305
Gockel (appareil pour le dosage du C dans les aciers) 299
Godet pour micrographie 245
— **en porcelaine à recouvrement** 269
— — **pour teintures** 269
Golaz (trompes à vide) 156
Goudrons (cloche à) 289
— (ballon de distillation des) 229
— (essais des) 292
Gooch (creusets de) 261, 268
Goupillons pour ballons, éprouvettes, tubes à essais, burettes, etc. 168
Goutal (four de) 80, 293
— (appareil pour le dosage du CO^2) 293
Golaz (trompes) 156
Graham (dialyseurs de) 228
Grains (dosage de l'humidité des) 304
— (poids spécifique des) 304
Granulométrie des farines 304
Graisses (point de goutte) 290
Granier (point d'inflammabilité des huiles) 283
Gratte-bosse 168
Grenade pour micro-analyse 85-122
Grès (accessoires en) 19
— (objets en) 274-275

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Griffe thermo-électrique. 146
Grigaut (cholestérimètre de) 223
Grignard (agitateur de). 22
Grilles à analyses électriques 86
— — **à gaz** 85
— — **au pétrole**. 85
— — **de Schlœsing** 85
Grille à combutions pour micro-analyse. 85, 122
Grimbert (uréomètre de) 256
Grisoumètres 293-294
— **Le Breton**. 294
Groupe pour charge d'accumulateurs 141
— **mano-pointeau**. 42
Guibourg (appareil à déplacement de). 228
Gutta-percha (flacons en) 168

H

Haanen-Badum (appareil extracteur de). 238
Habermann (flacons laveurs d') 205
Halogènes (dosage des) 245
Hahn (appareil de) 109
Héliogène (appareil producteur d'air carburé) 57-58
Hémolyse (tubes à) 252
Hempel (ballon de distillation de). 229
— (pipettes de) 106
— **-Winkler** (burette de) 107
Henderson (appareil pour essais de frottement). 291
Henninger et Le Bel (tube à distillation fractionnée de). . 232
Hess (appareil pour le dosage des carbures aromatiques). 223-289
Heussler-Engler (dosage du soufre dans les pétroles et dérivés). 289
Hildebrand (électrodes d'). 96
Holde (teneur en paraffine des huiles). 290
Hollard (électrodes de) 301
Homogéniseur Hurrel 38
Hottes de laboratoire 18
Houdart (œnobaromètre). 202
Hubbard (picnomètre de) 196
Huiles (essais d'émulsibilité des) 288
— (essais au frottement). 291
— (essais d'inflammabilité des) 282-283
— (mesure des viscosités) 284-285
— (point de décongélation des). 288
— (point de trouble des). 288
— (teneur en paraffine) 290
— (volatilité des) 290
Humidité des grains (dosage de l'). 304
Hurrel (homogéniseur). 38
Hutchinson-Junior (jauge). 292
Hydrocarbures aromatiques (dosage des). 289
Hydrogène (pipette à). 107
— (microdosage de l'). 122
— (dosage de H dans le gaz d'éclairage). 111
— **sulfuré** (dosage de H^2S dans un gaz). 111
Hydrotimétrie (ballons pour) 217
— (burettes pour). 221
— (flacons jaugés pour). 244
— (nécessaire pour) 295
Hygromètres. . . . . 115 à 117
Hygromètres d'Alluard 117
— **à cheveux** 115
— **à condensation**. 117
— **de Crova**. 117
— **enregistreurs** 115
Hygromètres de Mahler 117
— **d'usine** 115
Hypercentrifuges. 50

I

Iéna (filtres en verre de). 240
Incinérations (fourneaux à) 51
Indicateur de naphtaline de Sainte-Claire-Deville. . 112
— **de vide** 119, 120, 161
Inflammabilité des huiles 282-283
Iode (appareil pour le dosage de l'). 245
Ionocolorimètre Caille. 102
Ionomètres Lecomte du Noüy 99
I. P. T. (appareils de l'). 285-289
Ixomètre Barbey. 285

J

Jacqué (appareil pour l'étude de la résinification des benzols, etc.). 287
Jacqué et Winkler (appareil de dosage de l'eau dans les huiles, goudrons et émulsions). 286
Jalade (perforateurs). 238
Jauges gazométriques pour cuves à mercure. 105
— **Hutchinson-Junior** (essais des goudrons). 292
— **de Mac Leod** 161
Jarre (broyeur en porcelaine) 264
Joulie (entonnoirs de) 235
— (mortier de) 247
Junkers (calorimètre à gaz type). 43
Juptner et Bunte (burette à gaz). 110

K

Kalté (appareil pour le dosage du soufre dans les aciers). . . 300
Kempf (tube laveur de) 209
Kill (tube laveur de). 206
Kipp (appareil gazogène de). 246
— (appareil gazogène pour le micro-dosage de l'azote). . 123
— (tube de sûreté pour appareil de). 254
Kjeldahl (ballons de) 215, 260
— (**micro-**) pour le micro-dosage de l'azote. . . . 124
— (appareil pour le dosage de l'azote organique). . 214
— (**tube**) pour le dosage de l'azote organique. . . 214
Kleine (appareil pour le dosage du carbone dans les aciers). 299
Kling et Lassieur (électrodes de) 301
— — (appareil d'électrolyse de) 302
Knight (dispositif pour pH des terres). 100
Kœninck De (tube à distillation fractionnée de). 231
Kohlraush (pont à corde de) 101
Kraemer et Sarnow (essais des goudrons). 292
Krechel (four de). 78
Kumagava (appareil extracteur de). 239

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L

Lactobutyromètre Marchand 306
Lactodensimètre de Quevenne 202
Lactomètre Cadet de Vaux 202
Ladenburg (ballons à distillation fractionnée de) 229
Laine de verre 226
Lait (appareils pour essais du) 306-307
— (dosage des protéides du) 213
Laitons (analyse par électrolyse et électro-analyse) . . . 301-302
Lames en verre pour examens microscopiques 131
Lamelles en verre pour examens microscopiques 131
Laminoir pour essorage du gluten 305
Lampes à alcool en cuivre ou laiton 59
— — **en verre** 247
— — **de Berzélius** 59
— — (trépieds-supports pour) 62
— **Chesneau** pour la recherche du grisou 293
— **électriques à condensateur** pour microscopes . . 131
— — **pour polarimètres et saccharimètres** 138
Lampes à essence minérale 60
— **à pétrole** 61
— — pour polarimètres et saccharimètres . . 138
Larmes bataviques 247
Lassieur (appareil d'électrolyse de) 302
Laurent (colorimètre) 125
— (polarimètre-saccharimètre) 136
Lavabos pour laboratoires 19
Laval (De) (supercentrifuge de) 50
Lavoux (talcomètre de) 305
Le Bel et Henninger (tube à distillation fractionnée de) . . 232
Leblanc (lampe à alcool de) 59
Le Breton (burette pour le dosage du grisou) 294
— (grisoumètre) 294
Le Châtelier (banc micrographique) 132-134
— (burette pour le dosage du grisou) 294
— (grisoumètre) 294
— **-Candlot** (densimètre) 296
Leclanché (pile) 141
Lecomte du Noüy (ionomètres) 99
— (tensiomètre) 291
— (viscosimètre) 284
Ledebur (appareil pour le dosage de l'arsenic dans les minerais de fer) 300
Ledebur (appareil pour le dosage du carbone dans les aciers) 299
Levaditi (pipette de) 248
Liants hydrauliques 296-297
Liebig (réfrigérants de) 230
— (tube laveur de) 206
Liège (bouchons de) 164
— (plaques de) 176
Ligaturateur 168
Limes 168
Lingotières 168
Liquéfaction (tubes à) 254
Loriette (appareil de déshydratation de l'alcool) 71
Louise (appareil extracteur de) 239
Loupes 127
— pour macrographie 127
Lubrifiants (essais des) 291
Luchaire (point d'inflammabilité des huiles) 283
Luckow (électrode de) 301
Lunettes pyrométriques 147
— **de protection** 168
Lunge (ballon à distillation fractionnée de) 229
— (appareil pour le dosage de l'acide sulfureux dans les gaz de fours) 111
— (nitromètre de) 213
Luynes-Bordas (appareil distillatoire de) 281

M

Mac Leod (jauge de) 161
Mâche-bouchons 169
Machine à couper les tubes de verre 167
— **à glace** 118
— **à polir** pour métallographie 135
— **à secouer les tamis** 182
Mac-Naught (essai des lubrifiants) 291
Macrographie (appareils pour) 133-135
Mains à cases pour coupelles 169
— **en corne** pour poudres 169
— **en nickel** pour poudres 169
— **en porcelaine** pour poudres 270
Mahler (bombe calorimétrique) 39
— (hygromètre à condensation de) 117
— (tube laveur de) 206
Manche à vis 169
Manobaromètres 119
Mano-pointeau 42
Manomètres 119-120
— **différentiels** 119
— **enregistreurs** 120
— **à tube incliné de Peclet** 119
— **à vide** 120
Malaxeurs 121
Malligand (ébullioscope de) 310
Malassez (chambre claire de) 130
Mansfeld (électrode de) 301
Maquenne (blocs) 68
— (tube laveur de) 209
Marchand (lactobutyromètre) 306
Marcusson (point d'inflammabilité des huiles) 283
Mariotte (flacons de) 244
Marteaux de minéralogiste 170
Marsh (tube pour appareil de) 252
Masques respiratoires 169
Matériel et outillage pour laboratoire . . . . . 162 à 185
Mathieu (trompe à chute de) 160
Matières plastiques 184
Matras d'essayeur 247
Mazouts (essais des) . . . . . 281 à 289
Mèches à bois 176
— **à métaux** 176
— **pour vilbrequins** 183
Meillère et De Saint-Rat (appareil de) 213
Méker (becs et brûleurs) 54
— (fours à creuset de) 78-78
— (fours à moufle de) 83

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Méker (fourneaux) 56
Mélangeurs 121
Menziès (tonomètre de) 142
Mesures colorimétriques du pH 102
— **de la conductivité des solutions** 101
Mesures des densités . . . . . 195 à 204
— **électriques** 93
— **électrométriques** 95
— **des pH** . . . . . 94 à 100
— **en porcelaine,** graduées 270
Métallographie 132
— **microscopique** 132-135
Métaux (dosage des métaux par électrolyse) 301-302
— (essais physiques des) 303
— (essai thermo-électrique des) 303
— **précieux** (objets en) 185
Méthane (dosage du méthane dans le gaz d'éclairage) . . . 111
Meyer (entonnoir de) 236
Michaëlis (balance de) 296
— (électrodes de) 96
Micro-analyse 122-123-124
— — (brûleurs pour) 52
— **azotomètre** 123
Micro brûleur pour micro-analyse 52-122
Microburettes 221
Microdessiccateur pour micro-analyse 123
Microdosage de l'azote 123
— — **du carbone et de l'hydrogène** 122
— — **de groupes fonctionnels** 124
Micro-Dumas 123
— **ébullioscope** 124
— **entonnoir** à plaque filtrante 240
— **électrolyse** (appareil de) 124
— **étuve** pour micro-analyse 123
Micrographie 132
— — (godet pour) 245
Micro-Kjeldahl (micro-dosage de l'azote) 124
Micromètre objectif pour microscopes 130
Micromoule à pastilles 124
Micronacelle de platine 122
— — **de porcelaine** 122
Micro-oléoréfractomètre 139
Microphoto (appareil pour microphotographie) 131
Microphotographie (appareil de) 131
Micropipette pour micro-analyse 124, 248
Micropointeau différentiel pour micro-analyse 123
Micropyromètre à disparition de filament 148
Microscopes . . . . . 128 à 131
— (accessoires pour) . . . . . 128 à 131
— **binoculaire** pour examens micrographiques . 135
Microtamis (jeu de) 123
Microthermomètres différentiel pour micro-analyse . . 124
Microtomes 131
Milliampèremètre apériodique 91
Mines et combustibles solides 293-294
Minerais (analyse des) 299-300
Minéralogie (marteaux pour) 170
Minot (microtome de) 131
Mitcherlish (eudiomètre de) 105
— (tube laveur de) 209
Mobilier de laboratoire . . . . . 14 à 18
Mohr (burettes de) 219-220
— (tube laveur de) 206
— (pince de) 174
Moissan (four électrique à arc de) 81
Molettes pour broyer 247
Montures pour thermomètres 191
Monochromateur Bruhat pour polarimètre de précision . 137
Moore (creuset pour essais d'inflammabilité) 287
Moreigne (uréomètre de) 256
Mortiers d'Abich 170
— **en agate** 170
— **en bronze** 170
— **en fonte** 170
— **de Joulie** 247
— **en laiton** 170
— **en marbre** 170
— **en porcelaine** 270
— **en verre** 247
Moteurs électriques 121
— **hydrauliques** 121
Moufles en réfractaires 51, 82, 83, 84, 278
— **en crystolon** 278
— **en silice** 262
Moule (micro-) à pastilles 124
— **à coupelles** 170
— **pour lingots** 168
Moulins-broyeurs 37
Moulin à cannes à sucre 308
Muencke (flacon laveur de) 205
Müller (électrodes de) 97
— (pile de) 97

N

Nacelles en alundum 278
— **(micro-) de platine** 122
— — **de porcelaine** 122
— **en nickel** 170
— **en porcelaine** 270
— **en silice** 262
— **en verre** 247
Naphtaline (dosage de la naphtaline dans le gaz d'éclairage) 112
Nécessaire Bruère pour mesure du pH 102
— **calcimétrique** pour essais des sucres 309
— **chlorométrique** 223
— **hydrotimétrique de Boutron et Boudet** . . . 295
— **Pékar** (trousse pour aspect des farines) 305
— **de Robine** 203
— **Winkler** (dosage de O dans H^2O) 295
Negretti (thermomètre à maxima de) 192
Néphélémétrie 125-126
Nessler (tubes pour le dosage de l'azote) 213
Nicholson (aréomètre de) 204
Nicloux (appareil de) 295
Nicloux (appareil pour le microdosage de l'acide carbonique) . 212
Niemann (densimètre) 203
Nitromètres 213-214
— **de Lunge** 213

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Niveaux (tubes de) 253
— **d'eau** 170
Noix universelle en bronze 180

O

Objectifs pour microscopes 130
Obturateurs en verre pour cristallisoirs 226
Obus calorimétriques 39
Oculaires pour microscopes 130
Œnobaromètre Houdart 202
Ogier (chauffe-tubes d') 70
Oléoréfractomètre d'Amagat et Jean 139
— **(micro-)** 139
Opacité (contrôle de l') 46
Opalescence (mesure de l') 46
Optique (instruments d') . . . . . 125 à 140
Or (objets en) 185
Orsat (appareils d') 107-108
Ostwald (viscosimètre d') 284
Otto (tube à distillation fractionnée d') 232
Outillage de laboratoire . . . . . 162 à 183
Outils (boîtes à) 162
Oxyde de carbone (dosage de l') dans l'air 293
Oxygène (dosage de O dans H^2O) 295
Ozoniseurs de Berthelot 247

P

Palmer (calibre) 166
Papiers (contrôle de l'opacité des) 46
— **divers** 173
— **émeri** 173
— **à filtrer** 171-172
— **Joseph** 173
— **millimétrique** 173
— **parchemin** pour dialyses 173
— **de verre** 173
Paquet (densimètre) 204
Paraffine (point de goutte de la) 290
— (thermomètre standard pour point de solidification de la) 189
Parchemin pour dialyses 228
Passoires en grès 274
— **en porcelaine** 268-271
Pauly (séparateur de) 233
Payen (ballon à déplacement de) 216
— (appareil à déplacement de) 228
— (tube de sûreté pour digesteur de) 254
Peau de chamois 170
Péclet (manomètre de) 119
Pékar (trousse pour essai des farines) 305
Péligot (tube de) 208
Pellet (burette automatique de) 221
— (fioles jaugées de) 242
Pellin (colorimètre) 125
— (polarimètre-saccharimètre) 136
Pénétromètre Rhône-Poulenc 292
Pensky-Martens (appareil à point d'inflammabilité des huiles.) 282
Perce-bouchons 175
Percerette 175
Perforateurs Jalade 238
Perles de verre 247
Perrier (supercentrifuge) 50
Perrot (four à moufle type) 83
Pèse-acides 203
— **-filtres** 247
— **-liquides divers** 203
— — **en métal** 204
Pétri (boîtes de) 218
Pétrin pour essais des farines 305
Pétrole (appareils de chauffage au) 61
— (essais du pétrole et de ses dérivés) 281
pH (mesures colorimétriques du) 102
Phosphore (centrifugeur à) 47
— (têts à combustion pour le) 276
— (tube ou poire à) 252
Photocolorimètre Toussaint 126
Photo-électricité . . . . . 44 à 46
Photographie (appareil de micro-) 131
Photomètre d'absorption et de diffusion 126
Phtaléinoscope Bruère 140
Picnomètres 196
Picard (entonnoir à filtration de) 235
Pied à coulisse 175
— **en bois** pour burettes de Gay-Lussac 220
— **support** pour turbine hydraulique 121
Pierre à repasser 175
— **de touche** 175
Piles électriques 141
— — (vases pour) 258
— **étalon Weston** 94
— **Féry** 141
— **Leclanché** 141
— **de Müller** 97
Pilons en porcelaine 271
Pinces en bois pour capsules 174
— — **pour matras** 174
— — **à ressort** 174
— — **pour tubes à essais** 174
— **à bouts de platine** 185
— **brucelles en acier** 174
— — **en laiton** 174
— **pour burettes de Mohr** 174
— **à charbon**, en fer 175
— **à coupelles**, en fer 175
— **à creusets**, à bras 174
— — en fer 175
— — en fer nickelé 175
— — en nickel 175
— **à gaz** 175
— **à mâchoires** 175
— **en laiton**, pour verres de montres 165
— **en nickel** 174
— **à scorificatoires** 174
— **universelles** 175
Pinceau de balance 122
— **en verre filé** 247
Pipettes 248
— **à acide** 248
— **de Berthelot** 105

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pipettes à crème. 248
— **de Doyère**. 105
Pipettes en duroïd transparent. 184
— **à gaz**. 105-106-107
— — à combustion. 106-107
— — à explosion. 106
— **graduées** 248
— **de Hempel** 106
— **à hydrogène**. 107
— **jaugées**. 248
— **à lait**. 248
— **de Levaditi** 248
— **(micro-)**. 124-248
— **de Salet**. 105
— **de Winkler** 106
Pissettes à eau chaude. 249
— — **froide** 249
— **bouchées émeri**. 249
— **de Salet** 249
Pitot-Ritter (ajutage) 89
Plaques chauffantes électriques 86
— **de liège**. 176
— **poreuses en porcelaine dégourdie**. 271
— **en silice**. 263
— **en terre réfractaire** 276
Plateau en porcelaine avec rainures pour agitateurs. . . 271
— — pour subdivisions du gramme. . . 271
Platine (objets en) 185
— pour microscopes . . . . . 128 à 131
Pluton (brûleurs) 60
Poche en caoutchouc pour uréomètre 256
Poids (boîtes de) 34-35
— **étalons** 34
— **de haute précision**. 34
— **moléculaires** (détermination des). 142
Pointeau (micro-) différentiel pour micro-analyse. . . . 123
Poires en caoutchouc 176
— — pour uréomètre 256
— **à phosphore** pour centrifugeur. 252
Polarimétrie. . . . . 136 à 138
Polarimètre-saccharimètre Laurent 136
— — **Pellin** 136
— **de grande précision**. 137
— (accessoires divers pour). 138
Pompes à vide. . . . . 157 à 160
— **d'alimentation** pour filtres-presses 103
Pont à corde de Kohlraush 101
— **de Wheaststone à fiches** 92
— — **à tourelles**. 92
— — **schématique** pour démonstrations. 93
Porcelaine (objets en). . . . . 264 à 273
Porphyriseur de laboratoire. 37
Porte-forets 176
— **objets en fil d'aluminium** pour micropesées. . . 122
Potentiomètres de précision 94-95
Poulenc-Meslans (four à arc) 81
Poussières (dosage des éléments charbonneux dans les). . . 294
Pregl (appareils de micro-analyse). . . . . 122 à 124
Presses 143
— (filtres-presses) de laboratoire. 103
— **hydrauliques**. 143
Presses à pastiller. 42
— **de laboratoire à main**. 143
Presse-râpe à betteraves. 308
— **à sodium** 143
Pressions et dépressions des gaz. 119-120
Preusser (tube en U de). 211
Prisme en verre pour tube de Borel. 252
Protéides du lait (dosage des). 213
Psychromètres. 116,192
— **fronde** 116
— **en guérite** 116
Pulvérisateur pour essai au brouillard salin. 249
— **à fléaux** (broyeur-). 38
— **en verre**. 249
Pyrométrie . . . . . 144 à 148
Pyromètres à couple thermo-électrique. 145
— **à disparition de filament** 148
— **optiques**. 147-148
— **à radiations**. 147
— **à résistance** 144
— **à tension de vapeur** 144

Q

Quartz (objets en) . . . . . 260 à 263
— (creusets à filtration en). 240
Quévenne (crémomètre de) 306
— (lactodensimètre de) 202

R

Rabot de menuisier 176
Raccords en cuivre à 3 voies en T et en Y. 176
Radio-activité (mesure de la). 295
Ragosine (viscosimètre). 285
Rampe à gaz, circulaire. 53
— — **à 3 arêtes**. 53
— — **à microbrûleurs**. 122
— **de becs à acétylène** 58
— — **Bunsen** 53
— — **Debray** 53
— **pour becs à essence** 60
— **de becs Méker**. 54
Ranvier (compte-gouttes de). 225
— (flacon compte-gouttes de) 244
Raoul (serpentins de) 69
Râpes à betteraves. 308
Rasoirs pour microtomes 131
Réactifs (boîtes à) 163
Réchauds à alcool. 59
— **électriques** 86
— **à pétrole** 61
Récipients cylindriques en verre 250
— **florentins**. 249
— **en grès**. 275
Réduction (tubes à). 254
Redwood (viscosimètre) 285
Réfractaires. 276
— (ciments). 277

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Réfractomètres 139
— **Féry** 139
Réfrigérants en verre 230-231
— **d'Allihn** 230
— **d'Étaix** 230
— **de Liébig** 230
— **de Soxhlet** 231
— **de Vigreux** 231
— (supports pour) 180
Réglage automatique de la température . . . . . 149 à 153
Regnard (uréomètre de) 256
Regnault (gazomètre de) 114
— (picnomètre de) 196
Régulateurs de température . . . . . 150 à 153
— **de Chancel** 150
— **bimétallique** 151
— **Eutactic** pour couples thermo-électriques . . 153
— **Eutactic logométrique** 153
— **de pression** pour micro-analyse 122
— **à tension de vapeur** 151
— **à toluène** 150
Reischauer (picnomètre de) 196
— (tube en U de) 211
Relais 152
Résinification des benzols et autres combustibles liquides. 287
Résistances électriques (mesure des) 92
Ressort de montre 176
Rhéostats pour moteurs 121
Rhône-Poulenc (appareil à point d'inflammabilité des huiles). 282
Rhumkorff (bobine de) 101
Riban (eudiomètre de) 105
— (support de) 180
Riche (électrode de) 301
Road-oils (essais des) 289
Robert (colonne à distillation de) 234
Roberteau (thermomètre différentiel de) 189
Roberval (balances de) 32
Robine (appréciateur de) 203
Robinets de communication 250
— **en cuivre** 176
— **à eau**, en cuivre 20
— **en étain** 176
— **à gaz**, en cuivre 20
— **en grès** 274
— **industriels**, en verre 250
— **à vide**, en cuivre 20
— **de pompes à vide** 250
— **en verre** 250
Robinetterie de cuivre 20
Robiquet (appareil à déplacement de) 228
Rohrbeck (appareil de dosage de l'acide carbonique) 212
Rondelles en carton d'amiante 176
— **percées** pour entonnoir en porcelaine 271
— **concentriques en porcelaine** pour bains-marie. 271
Rose (creusets de) 268
— (tube pour alcools) 213
— (tube à réduction de) 254
— **Windisch** (tubes pour alcools) 213
Roulliès-Lacroix (centrifugeur) 49
— (tubes pour centrifugeur) 252
Rousseau (densimètres) 204
Roux (boîtes et flacons de) 218
— (dessiccateur de) 88
Rutherford (thermomètre à minima de) 192

S

Sables (essais des sables) 182
Sacs à gaz en caoutchouc 181
Saccharimètre Laurent 137
— **Pellin** 136
— (accessoires divers pour) 138
Saccharomètres 202
— **de Einhorn** 251
Sainte-Claire-Deville (chalumeau de) 55
— — (gazogènes) 246
— — (gazomètre de) 114
— — (appareil pour le dosage du benzol dans le gaz d'éclairage) 112
Sainte-Claire-Deville (dosage du méthane et de l'hydrogène dans le gaz d'éclairage) 111
Sainte-Claire-Deville (appareil pour le dosage de la naphtaline dans le gaz d'éclairage) 112
Salet (pipette de) 105
— (pissette de) 249
Salleron (alambics) 70
— (ébullioscope) 310
— (compte-gouttes de) 225
Sannié (électrode de) 96
Saponification (ballons à) 250
Sarrau et Vieille (gazomètre à mercure de) 114
Saturation (vases à) 258
Sautier (appareil pour le dosage du C dans les aciers) 299
Saybolt (viscosimètre) 285
Scheibler (dessiccateur de) 228
— (tube laveur de) 209
Schilling (appareil pour la mesure des densités des gaz) . . . 113
Schlœsing (bain de sable de) 67
— (chalumeaux de) 55
— (appareil à déplacement de) 24
— (appareil pour le dosage de l'azote ou de l'ammoniaque) 24
Schlœsing (grille à analyse de) 85
— (tube à dessécher de) 207
— (tubes laveurs de) 206
Schöne (appareil pour essais des terres et argiles) 298
Schrœdter (appareil pour le dosage de l'acide carbonique) . 212
— (tube laveur de) 206
Schulze (appareil pour essais des terres et argiles) 298
Schulze (dialyseur de) 228
Schuster (compte-gouttes de) 225
Scies 181
Scorificatoires en terre réfractaire 276
Seaux cylindriques en verre 250
— **en grès** 275
Secoueur à tamis 182-304
Séparateur d'André 233
— **de Bertrand** 233-250
— **de Delaby-Charonnat** 233-250
— **de Pauly** 233

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Serpentin de Raoul 69
— **en verre** 250
Sharples (supercentrifuges) 50
Shepherd (tube de) 208
Shunts 91-92
Sidersky (nécessaire calcimétrique) 309
Silice pure fondue (objets en) . . . . . 260 à 263
Simon (appareil pour le dosage des poussières dans les gaz) . 113
Siphon de Corminbœuf et Lecointre 251
— **en grès** 19
— **Monopole** 251
— **en plomb** 19
— **en verre** 251
Slump-Test (appareil d'Abrams) 297
Sodium (presse à) 143
Sondes à engrais 181
— **à farines** 181
— **à grains** 181
— **à résistance** pour pyrométrie 144
— — **de Vicat** 296
Sorbonnes en bois 18
— **métalliques** 18
Sörensen (électrode de) 96
Soucoupes en faïence 272
— en porcelaine 269-272
Soudure d'étain 167
Soufflerie de laboratoire 155
— **rotative** pour four Deville 79
Soufflet à main 181
Soufre (dosage du soufre dans les aciers) 300
— (— — total dans le gaz d'éclairage) . 111-112
— (— — dans les pétroles et ses dérivés) . 289
Soxhlet (appareil distillatoire de) 233
— (appareils extracteurs de) 239
— (bain-marie pour extracteurs de) 66
— (réfrigérants de) 231
— (tube extracteur de) 238
Spatules en acier 177
— en bois 177
— en corne 177
— en fer 177
— en nickel 177
— en os 177
— en platine 185
— en porcelaine 272
— en verre 251
Spectromètre 140
Spectroscopes 140
Spectrocolorimètre d'Arsonval et Pellin 125
Sprengel (picnomètres de) 196
Statif d'électromètre capillaire 94
— pour électrotitrimétrie 100
— **d'ionomètre** 99
Sucres (essais des sucres) 251,308-309
— (fioles jaugées pour essais des) 242
Supercentrifuge De Laval, à moteur électrique 50
— **Perrier**, à moteur électrique 50
— **Sharples**, à moteur électrique 50
— — à turbine hydraulique 50
Supports . . . . . 177 à 180
— **d'Arpin** 305
Supports avec bains-marie pour extracteurs 239
— **de Berthelot** 62
— **en bois pour burettes et pipettes** 178
— — **à charnière**, de Gay-Lussac 178
— — **à crochet** 178
— — **pour entonnoirs** 178
— — **à fourche** 178
— — **à gouttière** 178
— — **à pince** 178
— — **à plateau** 178
— — **à potence** 177
— **pour tubes à essais** 178
— **-cheminée** 62
— pour colorimètre d'Eggertz 299
— **égouttoir** 177
— **d'électrodes** 301
— — pour mesures électrométriques . . . 100
— **métallique à trois anneaux** 179
— — **de Babo** 180
— — **pour burettes** 179
— — **à coulisse** 180
— — **pour entonnoirs** 180
— — **de Girardet** 180
— — **pour pèse-filtre** 180
— — **à plateau** 180
— — **pour réfrigérants** 180
— — **de Riban** 180
— — **universel** 179
— **en porcelaine** 272
— **en silice** 263
— **trépieds** pour becs Bunsen ou Méker 62
— — pour lampes à alcool 62
— **(triangles-)** 183
— pour turbine hydraulique 121
Swietoslawski (ébullioscope de) 142
Swyngedaw (électrode de) 96
Syphilis (pipette de Levaditi) 248

T

Tabagies (bouteilles ou) 218
Tables d'émailleur 155
— **de correspondance des degrés Baumé** 195
— **de correction** pour alcoomètres 201
— **en lave émaillée** . . . . . 15 à 17
Tableau d'électrolyse 301-302
— **de contrôle** pour régulateurs de température . . . 151
Taffanel et Le Floch (voluménomètre de) 294
Talcomètre de Lavoux 305
Tamis 182
— **(jeu de micro-)** 123
— **toile laiton** 182
— — **soie** 182
— **standard selon Tyler** 182
— (machine à secouer les) 182
— **standard** pour ciments 182
— — pour essais des sables 182
Tare (flacons à) 244
Tas en acier 183
Téclu (bec de) 53

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Teinture (bains-marie pour). 65,264
Télescope Féry. 147
Température (réglage de la). . . . . 149 à 153
Tenailles. 183
Tensiomètre Lecomte du Nouy. 291
Terres (analyse des). 298
Terres (pH des) 100
Terre réfractaire (fourneaux en). 51
— — (objets en) 276
Terrines en grès 275
Têts à combustion en terre réfractaire. 276
— — pour le phosphore 276
— **à gaz** en porcelaine 272
— — en terre réfractaire. 276
— **à rôtir** en porcelaine. 272
— — en terre réfractaire 276
Thermo-lactodensimètre de Dornic. 202
— — **de Quévenne** 202
Thermomètres. . . . . 186 à 194
— **à alcool** 190-193
— pour animaux 193
— **d'Anschütz**. 187
— **avertisseur électrique**. 150
— pour bains d'huile 190
— pour basses températures. 190
— pour brasseries. 193
— pour bureaux, écoles, laboratoires. . . . 193
— pour la calorimétrie 188
— **à contacts** 150
— pour la cryoscopie 188
— **différentiel de Roberteau**. 189
— **(micro-) différentiel** pour micro-analyse. 124
— pour distilleries 193
— **divisés sur tige**. 187-190
— **à double soudure**. 190-191
— **divers** 193
— pour l'ébullioscopie. 188
— **étalons**. 186
— **frondes**. 192
— **industriels** 191
— pour laiteries 193
— **à maxima et à minima**. 192
— **médicaux**. 193
— pour la météorologie 192
— (montures pour). 191
— **au pentane**. 190
— **ordinaires de laboratoire**. 190
— **de poche**. 189
— **de précision** 187-188
— **en quartz** 187
— **régulateurs**. 150
— pour tabacs 193
— pour teintureries. 193
— pour température des fumées 191
— — du sol. 193
— — des sources 193
— pour très hautes températures. 187
— **au toluène** 187
— (tubes pour). 255
— pour vapeurs surchauffées. 191
Thermométrographes 192
Thermométrographes (aimant pour). 162
Thermostats électriques 154
— pour basses températures 118
Thiel (tube pour point de fusion de). 253
Thurston-Henderson (essais des lubrifiants). 291
Tire-bouchons. 183
Toile émeri 183
— **métallique**. 183
Tonnelet en verre. 217
Tonométrie 142
Tonomètre de Menziès. 142
Torricelli (tube pour baromètre de). 256
Touries en verre 251
Tournevis 183
Toussaint (photocolorimètre). 126
Trappes de ventilation en faïence. 19
Trébuchets ordinaires 31
— **de précision**. 31
Trélat (compte-gouttes de). 225
Trémie à obturateur pour farines. 304
Trépied-support cheminée. 62
— — pour becs Bunsen ou Méker. 62
— — pour lampes à alcool 62
Tréteaux support pour micro-analyse en fil d'aluminium. . 122
Trépied universel Girardet, ... 180
Triangle en fer rond 183
— en fil de fer. 183
— en fil de nickel. 183
— en silice. 263
— en verre. 251
Trompe à chute de Mathieu. 160
— **à eau américaine**. 251
— — **de Bunsen**. 251
— — **en cuivre ou laiton (Golaz)**. 156
— — **en verre**. 251
— — **de Wurtz** 251
— **Golaz**. 156
— **à mercure** 160
— **à vapeur de mercure de Weiss**. 160
Trousses d'alcoomètres 201
— **d'aréomètres**. 200
— **de densimètres**. 199
— **de thermomètres**. 187
— pour essai Pékar 305
Tubes abducteurs 253
— **à absorption de Baly** pour spectromètre. 140
— — **rodé**. 207
— — **pour micro-analyse** 122
— **acéto-butyrométriques Gerber**. 307
— **pour analyses organiques**. 252-253
— — — à boule 210
— **en alundum**. 280
— **d'Arend et Knopp** 208
— **pour arsenic** 254
— **pour baromètres** 255
— **de Borel**. 252
— **en caoutchouc** pour eau, gaz et vide. 183
— **capillaires**. 252
— **de centrifugeurs**. 252
— **pour centrifugeuse Roulliès-Lacroix**. 252
— **à chlorure de calcium** pour micro-analyse. 122

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes à combustion pour micro-analyse. 122
— **de communication à robinet**. 254
— **à condensation** 210
— **de Delattre** pour le dosage de l'azote organique. . . 214
— **à dessécher de Babo** 207
— — **d'Emmerling**. 207
— **à dessécher ordinaires** 207
— — **de Schlœsing**. 207
— — **en U** pour micro-analyse. 122
— — **en U**. 207
— **à distillation fractionnée**. 231-232
— — — **de Le Bel et Henninger**. 232
— — — **de Glinski** 231
— — — **de De Kœninck**. . . . 231
— — — **d'Otto** 232
— — — **dans le vide de Vigreux**. 232
Tubes d'Eggertz. 299
— **à essais bouchés émeri** 253
— — **au chalumeau** 253
— — **ordinaires** 253
— — **en silice** 263
— **à extraction**. 238
— **extracteurs de Soxhlet**. 238
— **à filtration à plaque filtrante**. 240
— **pour fours électriques** en porcelaine 272
— — — en silice 263
— **de Frésénius** 208
— **à hémolyse** 49-252
— **de Kjeldahl** pour le dosage de l'azote organique. . 214
— **laveurs** . . . . . 206 à 210
— — **à boules** 210
— — **de Clœz** 210
— — **de Clœz-Friedel**. 210
— — **de Geissler** 206
— — **de Kill** 206
— — **de Liebig**. 206
— — **de Mahler** 206
— — **de Maquenne**. 209
— — **de Mitcherlisch**. 209
— — **de Mohr** 206
— — **de Scheibler ou de Kempf**. 209
— — **de Schlœsing** 206
— — **de Schrœdter**. 206
— — **témoin** 209
— — **d'Uré**. 208
— — **de Winckler**. 209
— **à liquéfaction**. 254
— pour appareil de Marsh. 252
— **de Nessler** (pour le dosage de l'azote). 213
— **de niveau**. 253
— **de Péligot**. 208
— **à phosphore** pour centrifugeur. 252
— pour polarimètres et saccharimètres. 138
— **en porcelaine**. 272-273
— pour pyromètres thermo-électriques en porcelaine spéciale. 273
Tubes à réduction 254
— — **de Berzélius** 254
— — **de Clarke**. 254
— — **de Rose** 254
— **de Rose** pour alcools. 213
Tubes de Rose-Windisch (pour alcools) 213
— **de Shepherd** 208
— **en silice pure fondue**. 263
— **à sulfure d'antimoine**. 254
— **de sûreté**. 254-255
— **de sûreté de Babo** 255
— — **de Bellamy**. 255
— — **de Bidet** 255
— — pour appareil de Kipp. 254
— — **de Welter**. 255
— **en T**, en verre. 255
— pour thermomètres 255
— **de Thiel** pour point de fusion 253
— **en U** 207, 211, 255
— — **d'Erdmann** 211
— — **de Frésénius** 211
— — **de Preusser**. 211
— — **de Reischauer**. 211
— — **de Volhard** 211
— **à urine**. 252
— **en V** 255
— **de verre** 252
— **de Violette** 253
— **de Volhard** 208
— **de Will et Warrentrap** 208
— **en Y**, en verre. 255
Turbidité des eaux. 125, 295
Turbines hydrauliques. 121
Twaddle (densimètres). 204
Tyler (tamis). 182

U

Ubbelohde (détermination du point de goutte). 290
Ultra-filtres de laboratoire. 104
Uré (tube laveur d'). 208
Urée (dosage de l') 256
Uréomètres 256
— **d'Ambard**. 256
— — (poche en caoutchouc pour). . . 256
— — (éprouvette pour). 256
— **de Dannecy**. 256
— **de Denigès** 256
— **selon Esbach** 256
— **de Grimbert** 256
— **de Moreigne**. 256
— — (éprouvette pour) 256
— **de Regnard**. 256
— **d'Yvon à mercure**. 256
— — **à eau** 256
— — (éprouvette pour) 256
Urine (tube à) 252
Ustensiles de laboratoire. 162

V

Valets en bois. 183
— **de paille** 183
Vannes électromagnétiques 152

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vapeurs (ballon pour densités des). 217
Vases coniques en verre. 241
— **de conductivité** 101
— **à compartiments** pour dessiccateur, en porcelaine. . 273
— **cylindriques** en duroïd transparent. 184
— **de Dewar cylindriques**. 258
— **à électrolyse**. 217
— **à filtrations chaudes**. 257
— **pour électrotitrimétrie**. 100
— **pour piles** 258, 273
— **poreux pour piles** 273
— **à précipiter**. 258
— **dits béchers en silice**. 262
— **à saturation**. 258
Vaselines (point de goutte des) 290
Ventilateurs centrifuges 155
Vernes-Bricq-Yvon (photomètre de) 126
Verres concaves à tubulure 259
— **coniques ordinaires**. 259
— — **gradués**. 259
— **de couleur** 259
— **cylindriques** pour travaux micrographiques . . . 259
— **à déguster** 259
— **à expériences**. 259
— **de montre** 259
— — (bride en laiton pour accoupler les). . 165
— **de pendule**. 259
Vicat (aiguille de). 296
Vide (mesure du) 120, 161
— **et air comprimé** . . . . . 156 à 161
Vignon (appareil de). 108
Vigreux (ballon à distillation fractionnée de). 229
— (réfrigérants de). 231
— (tube à distillation fractionnée dans le vide de). . . 232
Vilbrequins 183
— (mèches pour). 183
Villot (burette à gaz de) 110
Vins (essais des vins). 310
Violette (tubes de). 253
Virages (contrôle des). 46
Viscosités (mesure des). 284-285
Viscosimètre de Baume 284
— **Bedford** 285
— **d'Engler** 285
— — (fiole jaugée pour). 242
— **Lecomte du Nouy**. 284
— **d'Ostwald** 284
— **Ragosine**. 285
Viscosimètre Redwood. 285
— **Saybolt** 285
Viseur pour lecture des thermomètres. 42
Volhard (tube de). 208
— (tube en U de). 211
Voltmètre apériodique. 91
— **thermique** 91
— **électromagnétique de tableau**. 91
Volumètres 214
Voluménomètre Taffanel et Le Floch 294
Volatilité des huiles 291
Voltmètres pour démonstrations 93
Vrilles. 183

W

Walpole (bloc de). 102
Wartha (appareil gazogène de). 246
Weiss (trompe à vapeur de mercure). 160
Welter (tube de sûreté de). 255
Wencélius (appareil de) 109
Weston (élément pile) 94
Wheatstone (ponts de). 92
Wiesnegg (bec). 53
— (étuves). 75
— (fourneaux). 56
Will et Warrentrap (tube de) 208
Windisch (tubes à alcools de). 213
Winkler (nécessaire de) 295
— **et Hempel** (burette de). 107
— (pipette à combustion de). 106
— (tube laveur de) 209
— **et Jacqué** (teneur en eau du pétrole et de ses dérivés). 286
Wolf (flacons de) 245
Woog (méthode de détermination du point de décongélation). 288
— (méthode de mesure du point d'inflammabilité). . 283
Wollaston (fil de platine de). 185
Wurtz (trompe à eau de). 251

Y - Z

Yvon (uréomètres d') 256
Zamaron (appareil pour le dosage du sucre cristallisable dans la canne à sucre). 309

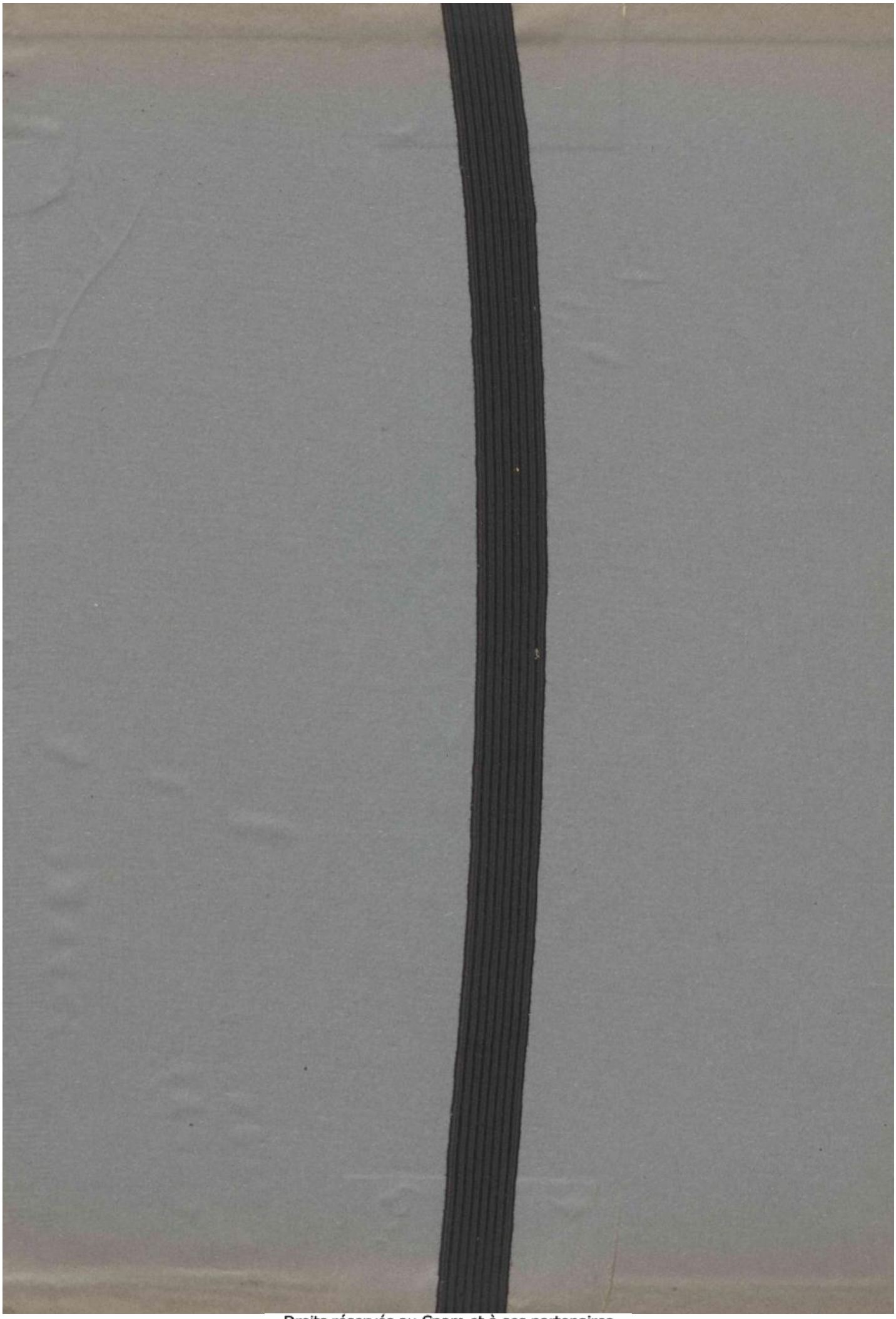
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7459-7-32. — CORBEIL
IMPRIMERIE CRÉTÉ

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires